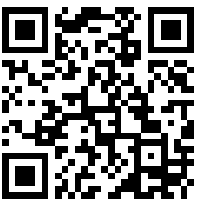
This is a reproduction of a library book that was digitized by Google as part of an ongoing effort to preserve the information in books and make it universally accessible.

Google™ books

https://books.google.com



Informazioni su questo libro

Si tratta della copia digitale di un libro che per generazioni è stato conservata negli scaffali di una biblioteca prima di essere digitalizzato da Google nell'ambito del progetto volto a rendere disponibili online i libri di tutto il mondo.

Ha sopravvissuto abbastanza per non essere più protetto dai diritti di copyright e diventare di pubblico dominio. Un libro di pubblico dominio è un libro che non è mai stato protetto dal copyright o i cui termini legali di copyright sono scaduti. La classificazione di un libro come di pubblico dominio può variare da paese a paese. I libri di pubblico dominio sono l'anello di congiunzione con il passato, rappresentano un patrimonio storico, culturale e di conoscenza spesso difficile da scoprire.

Commenti, note e altre annotazioni a margine presenti nel volume originale compariranno in questo file, come testimonianza del lungo viaggio percorso dal libro, dall'editore originale alla biblioteca, per giungere fino a te.

Linee guide per l'utilizzo

Google è orgoglioso di essere il partner delle biblioteche per digitalizzare i materiali di pubblico dominio e renderli universalmente disponibili. I libri di pubblico dominio appartengono al pubblico e noi ne siamo solamente i custodi. Tuttavia questo lavoro è oneroso, pertanto, per poter continuare ad offrire questo servizio abbiamo preso alcune iniziative per impedire l'utilizzo illecito da parte di soggetti commerciali, compresa l'imposizione di restrizioni sull'invio di query automatizzate.

Inoltre ti chiediamo di:

+ *Non fare un uso commerciale di questi file* Abbiamo concepito Google Ricerca Libri per l'uso da parte dei singoli utenti privati e ti chiediamo di utilizzare questi file per uso personale e non a fini commerciali.

+ *Non inviare query automatizzate* Non inviare a Google query automatizzate di alcun tipo. Se stai effettuando delle ricerche nel campo della traduzione automatica, del riconoscimento ottico dei caratteri (OCR) o in altri campi dove necessiti di utilizzare grandi quantità di testo, ti invitiamo a contattarci. Incoraggiamo l'uso dei materiali di pubblico dominio per questi scopi e potremmo esserti di aiuto.

+ *Conserva la filigrana* La "filigrana" (watermark) di Google che compare in ciascun file è essenziale per informare gli utenti su questo progetto e aiutarli a trovare materiali aggiuntivi tramite Google Ricerca Libri. Non rimuoverla.

+ *Fanne un uso legale* Indipendentemente dall'utilizzo che ne farai, ricordati che è tua responsabilità accertati di farne un uso legale. Non dare per scontato che, poiché un libro è di pubblico dominio per gli utenti degli Stati Uniti, sia di pubblico dominio anche per gli utenti di altri paesi. I criteri che stabiliscono se un libro è protetto da copyright variano da Paese a Paese e non possiamo offrire indicazioni se un determinato uso del libro è consentito. Non dare per scontato che poiché un libro compare in Google Ricerca Libri ciò significhi che può essere utilizzato in qualsiasi modo e in qualsiasi Paese del mondo. Le sanzioni per le violazioni del copyright possono essere molto severe.

Informazioni su Google Ricerca Libri

La missione di Google è organizzare le informazioni a livello mondiale e renderle universalmente accessibili e fruibili. Google Ricerca Libri aiuta i lettori a scoprire i libri di tutto il mondo e consente ad autori ed editori di raggiungere un pubblico più ampio. Puoi effettuare una ricerca sul Web nell'intero testo di questo libro da `http://books.google.com`

Stanford University Libraries
3 6105 129 013 467

Digitized by Google

STANFORD·VNIVERSITY·LIBRARY

Digitized by Google

Digitized by Google

STANFORD·VNIVERSITY·LIBRARY

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

REALE ISTITUTO LOMBARDO
DI SCIENZE E LETTERE

RENDICONTI

SERIE II

VOLUME LVII

ULRICO HOEPLI
LIBRAIO DEL R. ISTITUTO LOMBARDO DI SCIENZE E LETTERE

MILANO
1924

Digitized by Google

341293

STANFORD LIBRARY

Pavia — Premiata Tipografia Successori Fratelli Fusi.

Digitized by Google

Adunanza solenne del 6 gennaio 1924

L'adunanza ha luogo nel gran salone napoleonico, destinato alle assemblee generali dell' Istituto.

Al tavolo della presidenza prendono posto: il conte Saverio Nasalli Rocca, tenente generale, prefetto di Milano; il senatore Luigi Mangiagalli, sindaco di Milano; S. E. l'avv. Antonio Raimondi, primo presidente della Corte di Appello; il senatore Roberto Brusati, tenente generale; monsignor Luigi Gramatica, prefetto dell'Ambrosiana, in rappresentanza del Cardinale Arcivescovo di Milano; insieme con la Presidenza dell' Istituto, composta dal presidente senatore Michele Scherillo, dal vice presidente prof. Luigi Berzolari, dai segretarii accademici prof. Giuseppe Zuccante e prof. Oreste Murani.

Sono presenti: i senatori Pirelli, Valvassori-Peroni, Baldo Rossi; i deputati Belotti, De Andreis, Jacini, Magni; l'avv. Montanari in rappresentanza del presidente del Tribunale; il tenente colonello Bancali in rappresentanza di S. E. il generale comandante del Corpo d'Armata; il comm. Tabardi in rappresentanza della Presidenza della Cassa di Risparmio; l'avv. Baj in rappresentanza della Deputazione provinciale; l'ing. Rignano in rappresentanza dell' Università popolare; il prof. Bellemo, dell' Università cattolica; il prof. Gallavresi assessore per l'Istruzione superiore del Comune di Milano; S. E. Jona, primo presidente onorario di Corte di Cassazione; il prof. Bognetti vicepresidente del Touring Club Italiano; l'avv. Mezzi presidente della Sezione milanese della " Dante Alighieri „; gl' ingegneri De Marchi, Ferrario, Ferrini, Locatelli, Pugno; i professori Rostagno, Pizzagalli, Sorrento, Antonio Monti, Visconti, G. A. Ven-

Digitized by Google

turi; oltre un numerosissimo ed eletto pubblico di signore e signori.

E sono inoltre presenti i Membri Effettivi: Ascoli, Artini, Devoto, Franchi, U. Gobbi, Grassi, Gorini, Jorini, Jung, Paladini, C. Pascal, Patroni, Ricchieri, Sabbadini, C. Supino, Tansini, Villa, Vivanti, Zingarelli; e i Soci Corrispondenti: Barassi, Belfanti, Bianchi, Bordoni Uffreduzi, Bruni, Calderini, Cisotti, Contardi, Dallari, Giordano, Livini, C. Longo, Maggi, Medea, Achille Monti, U. Pestalozza, Pugliese, Repossi, Rizzi, Somigliana, Veratti, L. Volta, Zoja, Zunini.

S. E. il Presidente del Consiglio fece telegrafare dal suo Capo di Gabinetto: " Senatore Scherillo, Milano. Sua " Eccellenza Mussolini incaricami ringraziarla cortese invito, " che è spiacente non potere accettare essendogli impos- " sibile assentarsi Roma. Formula migliori voti avvenire " prosperità Istituto. Ossequi. — Barone Russo ".

Alle ore 14, il Presidente dell'Istituto senatore Scherillo dichiara aperta l'adunanza; e riferisce sommariamente intorno all'attività del sodalizio durante l'annata 1923. Commemora brevemente il compianto M. E. prof. Gaetano Capasso e i SS. CC. Jandelli, Pio Foà e Sormani; dà conto della edizione nazionale delle Opere di A. Volta, giunta al II volume, e accenna alle fondazioni dei concorsi a premii, e ai temi proposti pel venturo anno. Il discorso è salutato dagli applausi dell'assemblea. Esso è riprodotto più avanti.

Il presidente dà quindi la parola al M. E. prof. Ettore Artini, incaricato del discorso inaugurale. Il tema prescelto è: *Uno sguardo all'avvenire: timori e speranze.* Ascoltato attentamente, il discorso è alla fine calorosamente applaudito.

Da ultimo il Presidente invita l'ufficiale di segreteria C. Morlacchi a dar lettura dei risultati dei concorsi scaduti. Di mano in mano che sono annunziati i nomi dei vincitori, questi ricevono dalle mani del signor Prefetto il premio conseguito, tra le ovazioni del pubblico.

La cerimonia ha termine alle 15,45.

Digitized by Google

Adunanza del 17 Gennaio 1924

PRESIDENZA DEL SEN. PROF. MICHELE SCHERILLO

PRESIDENTE

Sono presenti i MM. EE.: Artini, Berzolari, Devoto, Franchi, B. Gabba, Grassi, Menozzi, Murani, Paladini, Patroni, Ricchieri, Sala, Scherillo, C. Supino, Tansini, Zingarelli, Zuccante;

e i SS. CC.: Bianchi, Cisotti, Contardi, M. De-Marchi, L. Gabba, Galeazzi, Gallavresi, Giordano, A. Monti, Pestalozza, Volpe, Volta, Zoja.

Scusano la loro assenza, per motivi di salute, i MM. EE. Lattes, Oberziner, Körner, e, per ragioni d'ufficio, il M. E. Gorini.

L'adunanza è aperta alle ore 14.

Dietro invito del presidente, il M. E. prof. Murani, segretario, legge il verbale della precedente adunanza. Il verbale è approvato. Lo stesso segretario dà comunicazione delle pubblicazioni giunte in omaggio all'Istituto, che sono le seguenti:

Antoniazzi A. M. Esperimenti fatti per determinare, a mezzo della radiotelegrafia, le differenze di longitudine fra Genova, Milano, Napoli e Padova. Venezia, 1923.

Beltrami L. Miscellanea Vinciana: I. Nuovi indirizzi sulla provenienza del ritratto femminile dell'Ambrosiana. II. Benedetto Dei e « Il Gigante venuto dal monte Atalante » di Leonardo. III. Nuovi documenti riguardanti Ambrogio Preda. IV. I primi risultati della pubblicazione: *Anatomia di Windsor*. V. Le tribolazioni postume di Leonardo. Milano, 1923.

Cattaneo D. I fenomeni degenerativi e rigenerativi nelle vie visive in seguito a lesioni del nervo ottico. Siena, 1923.

Marzolo F. La derivazione Adige-Garda. Relazione della Commissione tecnica incaricata di esaminare il piano d'utilizzazione idraulica proposto dal comune di Mantova, con speciale riferimento ai danni temuti nel territorio veronese. Padova, 1923.

Michieli A. L'opera dell'ufficio idrografico del R. Magistrato veneto alle acque. Firenze, 1923.

Digitized by Google

PAPER (Selected Engineering), being original communications ordered by the Council to be published without discussion, the Institution of Civil Engineers. N. 1.... Londra, 1923.

RASSEGNA DI COLTURA. Rivista di informazioni colturali del Circolo Filologico Milanese. Anno 1.... Milano, 1923....

RECUEIL des travaux et Compte rendu des séances publié par les soins du Comité national français de l'éclairage et du Bureau central de la Commission internationale. Paris, 1923.

Il presidente comunica quindi la morte del prof. comm. Giuseppe Occioni-Bonaffous, membro effettivo dell'Istituto Veneto, e riferisce intorno alle condoglianze inviate dall'Istituto Lombardo all'Istituto confratello. Lo stesso presidente presenta gli ultimi volumi pubblicati dalla benemerita Casa editrice Laterza di Bari, e da essa mandati, con la consueta cortesia, in omaggio al nostro Istituto. I volumi sono i qui sotto segnati:

BRAUN O. Diario e lettere; traduzione di E. Ruta. Bari, 1923.

BURZIO F. Politica demiurgica. Bari, 1923.

CARLYLE T. Sartor resartus. Traduz. e note di F. e G. Chimenti. III ediz. Bari, 1924.

CONDILLAC. Trattato delle sensazioni; a cura di A. Carlini, Bari, 1923.

CORNILL C. E. I profeti d'Israele. Bari, 1923.

DELLA CORTE A. L'opera comica italiana nel '700. Vol. 1 e 2. Bari, 1923.

GUARDASCIONE E. Gioacchino Toma. Il colore in pittura. Bari, 1924.

I sofisti, frammenti e testimonianze; traduzione di M. Timpanaro Cardini. Bari, 1923.

KANT E. Scritti minori; tradotti da P. Carabellese, Bari, 1923.

NOBILE E. Aristotele. Elenchi sofistici. Bari, 1923.

E il presidente, dopo aver reso sommario conto del contenuto di ciascuno di essi (soffermandosi un po' più a lungo sui due del DELLA CORTE, intorno alla *Commedia musicale nei sec. XVII e XVIII*) propone, e l'Istituto acconsente, unanime, di inviare speciali ringraziamenti e felicitazioni alla feconda e generosa Casa libraria pugliese.

Il M. E. prof. Camillo Supino presenta con acconce parole il volume: SAPORI ARMANDO, *Le compagnie dei Bardi e dei Peruzzi in Inghilterra nei secoli XIII e XIV*. Firenze, 1923.

Il presidente legge poi, per sommi capi, la relazione, con cui i colleghi professori Grassi e Volta danno conto della missione compiuta a Roma, per incarico della R. Commissione

Digitized by Google

per l'edizione nazionale delle Opere di A. Volta, per fare omaggio alle Loro Maestà il Re e la Regina Madre e a S. S. il Pontefice dei due volumi finora pubblicati. La relazione, nella forma di lettera al Presidente, è la seguente:

« Compiamo il grato dovere di riferire sulla nostra missione a Roma, della quale Ella doveva, e purtroppo non è potuto, essere la guida desiderata ed autorevole.

Le udienze reali, chieste dal senat. Volterra, erano state fissate per l'8 gennaio: si ritenne però conveniente trovarci a Roma il mattino del 7, allo scopo di sollecitare in tempo l'udienza papale, che solo il 10 sera potè esserci concessa.

La mattina dell'8 fummo, col senat. Volterra, ricevuti al Quirinale da S. M. il Re, il quale gradì moltissimo l'omaggio dei due volumi voltiani e si degnò d'intrattenerci per mezz'ora circa, interessandosi vivamente all'impresa nostra e chiedendo ragguagli su di essa e sulla vita scientifica del grande fisico italiano.

Nel pomeriggio lo stesso sen. Volterra ci accompagnò dalla Maestà della Regina Margherita, la quale ci accolse con amabilità squisita e ci espresse più volte, nel corso di una vivacissima ed intellettuale conversazione, il gradimento suo pel dono presentatole e la sua aspettazione dei volumi successivi.

Pure di altissima nostra soddisfazione fu l'udienza papale, protrattasi per circa tre quarti d'ora. S. Santità ci ha testimoniato l'antico e nobile amore per gli studi storici, il suo culto per le glorie d'Italia, il suo affetto pel nostro Istituto. Ammirò infatti a lungo, i volumi, scorrendone titoli ed illustrazioni, ricordò con compiacenza la parte avuta nel dirimere l'ultimo dubbio circa la paternità della memoria voltiana sull'identità, esaltò con mirabili considerazioni la modestia del nostro Grande. Chiese infine minute notizie di persone e di cose dell'Istituto e le parole sue di congedo — per la prima volta durante l'udienza solenni e commosse — furono testualmente queste: « Vogliano portare, nella forma che crederanno più conveniente, all'Istituto Lombardo il mio saluto e l'augurio di lavoro geniale, fecondo, glorioso ».

Le auguste attestazioni ricevute a Roma costituiscono un grande conforto morale pei lavori della Commissione voltiana e siamo lieti ed onorati di riferirne all'Istituto: esse non sono, tuttavia, com'Ella sa, l'unico frutto benefico del nostro viaggio: ma non è qui il caso di discorrerne.

Digitized by Google

Nel chiudere questa breve relazione, ci permetta, illustre Presidente, di esprimere ancora il profondo rammarico nostro ch' Ella non sia stato con noi, e che nemmeno il prof. Somigliana abbia potuto accompagnarci; e di additare alla riconoscenza dell' Istituto e della Commissione l' aiuto entusiasta offertoci con tatto e cortesia squisita dal senatore Volterra ».

Il presidente ringrazia, a nome pure del Corpo Accademico, i colleghi Grassi e Volta della missione così nobilmente compiuta, e ringrazierà per lettera il senatore Volterra della cordiale e preziosa collaborazione.

Si passa alle letture.

Il S. C. prof. Eugenio Medea riferisce intorno a « *Un caso di tumore nel terzo ventricolo accompagnato da singolari manifestazioni psichiche* »;

Il S. C. prof. Giuseppe Bruni ed il dott. T. G. Levi hanno presentato in collaborazione una nota: « *Alcune reazioni di sintesi del benzotiazolo e di suoi derivati* ». Ne discorre brevemente il prof. Bruni;

Il dott. Gregorio Munno ha presentato una nota: « *Padre Cristoforo confessore* », ammessa dalla Sezione di letteratura e filosofia. Ne espone brevemente il contenuto il M. E. prof. Scherillo, presidente.

Terminate le letture, l'Istituto si raccoglie in adunanza privata.

È all'ordine del giorno la nomina dei Censori per il 1924. Su proposta del presidente, si confermano a unanimità i Censori cessanti, ma rieleggibili: M. E. prof. Gobbi per la Classe di lettere e scienze morali e storiche; M. E. prof. Jorini per la Classe di scienze matematiche e naturali.

Segue, nell'ordine del giorno, la nomina delle Commissioni per i concorsi scaduti il 31 dicembre 1923. Per il concorso Kramer (tema: « *Definire l'estensione e i caratteri meteorici ed idrologici della siccità da cui fu turbata nell'anno 1921 la valle Padana; indagare in quali altre regioni d'Italia e fuori d'Italia si sia verificato quel fenomeno nello stesso anno, e indagare col sussidio di effemeridi storiche e meteorologiche se, quando, e dove siasi verificato fenomeno analogo in altre annate* »), viene nominata la Commissione: MM. EE. Murani, Jorini, Paladini, Fantoli, S. C. Zunini. Per il concorso Cagnola (sul tema: « *Miasmi e contagi* ») viene nominata la Commissione: M. E. Sala, SS. CC. Bordoni-Uffreduzi, Perroncito.

Il presidente dà, in ultimo, comunicazione d' una lettera, a lui diretta, dal M. E. prof. Elia Lattes: « Impedito d'inter-

Digitized by Google

venire alla seduta per motivi di salute, mi permetto pregarLa, perchè, essendo andato deserto il concorso delle Istituzioni inglesi, il piccolo capitale di mia fondazione anonima diventi proprietà del nostro Istituto e sia quindinnanzi adoperato, come parrà meglio, in pro degli studi ».

Il presidente crede d'interpretare il sentimento unanime del Corpo Accademico, inviando all'eminente collega i più calorosi ringraziamenti pel dono generoso.

L'adunanza è sciolta alle ore 15.30.

Il Presidente

M. SCHERILLO

Il Segretario
G. ZUCCANTE

Adunanza del 31 Gennaio 1924

PRESIDENZA DEL SEN. PROF. MICHELE SCHERILLO

PRESIDENTE

Sono presenti i MM. EE.: BERZOLARI, BRUGNATELLI, DEL GIUDICE, DEVOTO, FANTOLI, B. GABBA, GOBBI, GORINI, GRASSI, JORINI, MENOZZI, R. MONTI, MURANI, OBERZINER, PATRONI, E. A. PORRO, RICCHIERI, SABBADINI, SCHERILLO, C. SUPINO, VIVANTI, ZINGARELLI, ZUCCANTE.

E i SS. CC.: BARASSI, BELFANTI, CISOTTI, CONTARDI, M. DE MARCHI, GALBAZZI, GALLAVRESI, GIORDANO, LIVINI, MONTEMARTINI, A. MONTI, PERRONCITO, SOLAZZI, VERGA, VOLPE, VOLTA, ZOJA, ZUNINI.

Scusano la loro assenza per motivi di salute il M. E. prof. KÖRNER e, per ragioni d'ufficio, i MM. EE. ARNÒ, C. PASCAL, VILLA.

La seduta è aperta alle ore 14.10.

Dietro invito del presidente il M. E. prof. Zuccante, segretario, legge il verbale della precedente adunanza. Il verbale è approvato.

Il presidente comunica gli omaggi pervenuti all'Istituto dalla Casa editrice Laterza di Bari, alla quale rivolge sentite grazie. Essi comprendono i seguenti volumi:

Digitized by Google

GENTILE P. Sommario d'una filosofia della religione. Bari, 1923.

MARCHETTI FERRANTE G. Rievocazioni del Rinascimento. Bari, 1924.

OMERO. Iliade. Traduz. in versi esametri di Manilio Faggella. Bari, 1923.

SCHIPA M. Il mezzogiorno d'Italia anteriormente alla monarchia. Ducato di Napoli e Principato di Salerno. Bari, 1923.

Sono anche pervenuti in omaggio i seguenti lavori:

GIULINI A. Presentando il 1° volume del Carteggio Verriano. Milano, 1923.

— La chiesa e l'abbazia cistercense di S. Ambrogio della Vittoria in Parabiago. Milano, 1923.

NOTIZIARIO ARCHEOLOGICO, pubblicato dal Ministero delle Colonie. Fasc. 3, Roma, 1922.

USAI G. Relazioni fra funzioni biometriche. Genova, 1923.

— Sopra una determinazione di funzioni di Sturm dovuta al Mollame. Pisa, 1923.

ATTI del 2° Congresso internazionale di medicina e farmacia militare, tenutosi in Roma nel maggio 1923. Vol. 1 e 2. Roma, 1923.

Infine, in nome del collega prof. Arrigo Solmi, egli presenta la pubblicazione postuma del fratello Edmondo: Scritti Vinciani, che illustra ampiamente facendone risaltare i pregi.

Il presidente comunica pure all'Istituto due lettere: una del Ministero dell'Istruzione, che invita l'Istituto a dare il suo avviso su una relazione del sen. Ruffini: sulla proprietà scientifica, presentata alla Società delle Nazioni; l'altra della Presidenza del Circolo Filologico Milanese, per invitare i Membri dell'Istituto a una conferenza sullo stesso argomento del sen. Ruffini al predetto Circolo. Il presidente, in nome dell'Istituto, ringrazia pel cortese invito e propone che si nomini una Commissione per lo studio del progetto Ruffini, la quale riferisca all'Istituto.

Il M. E. prof. E. A. Porro è di avviso che a far parte della Commissione, oltre ai colleghi giuristi, debbano entrare anche colleghi cultori delle scienze applicate. Perchè egli ritiene che il progetto in discorso interessi non solo la proprietà letteraria, ma anche le invenzioni scientifiche, e le loro applicazioni. Il presidente dichiara che provvederà nel modo migliore e più sollecito alla nomina di detta Commissione.

Si passa alle letture.

Il S. C. prof. Serafino Belfanti legge la sua Nota: *Iperglicemia negli animali da estratti pancreatici.*

Digitized by Google

Il S. C. prof. Ferdinando Livini prende la parola per ricordare i risultati di alcune sue precedenti ricerche sul glicogeno nell'embrione umano, che sono in pieno accordo con quelli a cui è pervenuto il prof. Belfanti.

Il M. E. prof. Remigio Sabbadini presenta una Nota postuma del prof. Giovanni Pesenti, *Storia del testo dei carmi latini dell'Ariosto*, alla quale dà ampio tributo di lode.

Il prof. Giuseppe Ferrario legge un largo sunto della sua Nota: *Compensazione pratica di precisione delle reti trigonometriche.* Questa lettura era ammessa dalla Sezione di scienze matematiche.

Esaurita la materia posta all'ordine del giorno, la seduta è tolta alle ore 15.15.

Il Presidente
M. SCHERILLO

Il Segretario
O. MURANI

Adunanza del 14 Febbraio 1924

PRESIDENZA DEL SEN. PROF. MICHELE SCHERILLO

PRESIDENTE

Sono presenti i MM. EE.: ARTINI, BERZOLARI, DEVOTO, FRANCHI, GOBBI, GRASSI, JORINI, MENOZZI, OBERZINER, PALADINI, C. PASCAL, PATRONI, E. A. PORRO, RICCHIERI, SABBADINI, SALA, SCHERILLO, C. SUPINO, TANSINI, VILLA, VIVANTI, ZINGARELLI, ZUCCANTE;

e i SS. CC.: BELLUZZO, BRUNI, CISOTTI, CONTARDI, GALEAZZI, GALLAVRESI, GIORDANO, LIVINI, MONTEMARTINI, A. MONTI, SEPULCRI, SOLAZZI, VERGA, VOLTA, ZOJA.

Scusano la loro assenza, per motivi di salute, i MM. EE. DEL GIUDICE, LATTES, KÖRNER e, per ragioni d'ufficio, ARNÒ, BRUGNATELLI, GORINI, MONTI RINA.

L'adunanza è aperta alle ore 14.

Dietro invito del presidente, legge il verbale della precedente adunanza il segretario, M. E. prof. Murani. Lo stesso

Digitized by Google

segretario comunica le pubblicazioni giunte in omaggio all'Istituto, che sono le seguenti:

BOLLETTINO di notizie commerciali del Ministero dell'economia nazionale. Anno 49, 1923, N. 47.... Roma, 1923....

FIUME. Rivista semestrale della Società di studi fiumani. Anno 1, 1 semestre 1923.... Fiume, 1923.

LECAT M. Bibliographie des déterminants à plus de deux dimensions. Louvain, 1924.

Precedono nell'ordine del giorno, le recensioni orali. Il M. E. prof. Ricchieri dà conto delle seguenti opere: MORI, *La cartografia ufficiale in Italia e l'Istituto Geografico Militare*; MARINELLI, *Atlante dei tipi geografici*. Le due recensioni saranno inserite nei Rendiconti.

Si passa alle letture.

Il S. C. prof. Riccardo Galeazzi discorre « *Della fusione calcareoscafoidea congenita* ».

Il dott. Carlo Gottifredi legge la nota: « *La fonte dell'« Addio » monti* ». La lettura era stata ammessa dalla Sezione di letteratutura e filosofia, con voto di maggioranza.

Il prof. Beniamino Stumpo ha presentato una nota, pure ammessa dalla Sezione di letteratura e filosofia, su « *L'Epigramma d'amore a Costantinopoli nel secolo VI dopo Cristo* ». Ne discorre brevemente il M. E. prof. Sabbadini.

Terminate le letture, l'Istituto si raccoglie in adunanza privata per la trattazione degli affari.

Il presidente dà comunicazione d'una lettera a lui pervenuta dalla R. Accademia dei Lincei, in cui lo si prega di ottenere l'adesione dei colleghi dell'Istituto Lombardo a far parte dell' « *Unione Accademica Nazionale* » di cui è centro l'Accademia dei Lincei, aderente all' « *Unione Accademica Internazionale* » residente a Bruxelles, e che funziona già da alcuni anni ed ha deliberato finora di fornire le seguenti quattro imprese scientifiche: 1) il Corpus Vasorum Graecorum; 2) i Supplementa al Corpus Inscriptionum Latinarum; 3) la Forma Orbis Romani; 4) le continuazioni del Dizionario di latinità medioevali del Ducange. Il presidente, dopo avere spiegato che l'Istituto Lombardo non può essere assente, in tale Unione, e che non esistono più le ragioni finanziarie che potevano spiegare la sua assenza in passato, propone che l'Istituto entri a far parte dell' « *Unione Accademica Nazionale* », aderente all' « *Unione Accademica Internazionale di Bruxelles* ». L'Istituto accoglie a voti unanimi la proposta e delega il suo pre-

Digitized by Google

sidente a rappresentarlo. Di tale deliberazione verrà data comunicazione al presidente della R. Accademia dei Lincei — Classe di scienze morali, storiche e filologiche —.

Il presidente legge anche una lettera della Società Medico-Chirurgica di Pavia, in cui l'Istituto Lombardo è pregato di dare la sua adesione alle onoranze ad Agostino Bassi, il geniale fondatore della teoria microbica ed antisettica, e a delegare chi lo rappresenti nel Comitato nazionale per le onoranze. L'Istituto a voti unanimi accoglie la proposta di adesione, fatta dal presidente, e delega a rappresentarlo nel Comitato per le onoranze il presidente stesso.

Esaurito l'ordine del giorno, l'adunanza è sciolta alle ore 15.30.

Il Presidente
M. SCHERILLO

Il Segretario
G. Zuccante.

Adunanza del 28 Febbraio 1924

PRESIDENZA DEL SEN. PROF. MICHELE SCHERILLO
PRESIDENTE

Sono presenti i MM. EE.: Arnò, Artini, Berzolari, Bonfante, Brugnatelli, Coletti, Fantoli, Franchi, B. Gabba, Gobbi, Grassi, Jorini, Menozzi, R. Monti, Murani, Paladini, C. Pascal, E. A. Porro, Ricchieri, Sabbadini, Sala, Scherillo, C. Supino, Tansini, Villa, Vivanti, Zingarelli, Zuccante;

e i SS. CC.: Albertario, Barassi, Barbiera, Bianchi, Calderini, Cisotti, Contardi, M. De Marchi, Giordano, Montemartini, Sepulcri, Solazzi, Verga, Volta.

Scusano la loro assenza per motivi di salute i MM. EE. proff. E. Lattes, Körner, e per ragioni d'ufficio i proff. Oberziner, Patroni.

L'adunanza è aperta alle ore 14.

Dietro invito del presidente, il M. E. prof. Zuccante, segretario, legge il verbale della precedente adunanza. Il verbale è approvato.

Digitized by Google

Il S. C. prof. Aristide Calderini dà conto dell'opera di U. Monneret: *La scultura ad Ahnâs* (vedi rubrica RECENSIONI).

Il presidente comunica una lettera ministeriale, con la quale si chiede il parere dell'Istituto circa una riforma del calendario gregoriano proposta dalla Società delle Nazioni, e dà la parola al S. C. prof. Emilio Bianchi, direttore dell'Osservatorio astronomico di Brera, perchè illumini l'Istituto sulla questione. Il prof. Bianchi dice, che non solo il mondo commerciale ed industriale, ma anche quello scientifico è ormai favorevole ad una riforma del calendario; però l'attuazione di tale riforma può solo aver luogo se sia preceduta dal nulla-osta delle alte Autorità ecclesiastiche, essendo vana la riforma in parola contro i pareri di dette Autorità, non essendo concepibile la coesistenza di due calendarî diversi: l'uno (il riformato) per gli usi civili, l'altro (l'attuale) per gli usi religiosi. La decisione spetta quindi alle Autorità ecclesiastiche. L'Istituto approva pienamente queste conclusioni.

Il M. E. prof. Angelo Menozzi illustra brevemente il programma della *IV^a Conferenza internazionale di Pedologia* che avrà luogo a Roma dal 12 al 19 del p. v. maggio.

Si tratta di una riunione a cui prenderanno parte le persone più competenti del mondo, le quali si occupano del terreno dal punto di vista mineralogico, fisico-chimico e biologico.

Il programma comprende sei sezioni a cui presiedono sei commissioni.

La prima commissione comprende tutta la parte fisico-meccanica del terreno, colle conseguenze che ne scendono per l'idraulica agraria.

La seconda si occupa della chimica del suolo.

La terza della batteriologia e biochimica del terreno.

La quarta della nomenclatura e classificazione.

La quinta della cartografia.

La sesta della fisiologia vegetale in relazione alla pedologia.

Da ultimo il presidente comunica l'invito all'Istituto dell'Università di Napoli, a prender parte ai festeggiamenti che avranno luogo in quella città per il VII Centenario della sua fondazione. In quella occasione si celebreranno anche i centenari di S. Tomano d'Aquino e di Kant, e saranno cerimonie solenni, storiche. Il presidente assicura che vi parteciperà di persona a rappresentare insieme l'Istituto Lombardo e la Facoltà di Lettere dell'Università di Milano, e invita i colleghi

Digitized by Google

a prendervi parimenti parte. Intanto egli ha incaricato il prof. R. Sabbadini di rispondere in latino, com'è pur scritto l'invito, per dare la nostra adesione e per i dovuti ringraziamenti.

Si passa indi alle letture.

Il S. C. prof. Emilio Albertario legge la Nota: *Sul concetto del* ius naturale.

L'ing. dott. Bruno Finzi legge un largo riassunto del lavoro: *Sopra i profili di massimo rendimento di ruote dentate elastiche*. Questa lettura era ammessa dalla Sezione di scienze matematiche.

Essendo assente l'autore, il M. E. prof. G. Vivanti riassume il lavoro del prof. Filippo Sibirani: *Le curvature di una superficie come limiti del rapporto fra le lunghezze di due linee*. Lettura ammessa come sopra.

Il S. C. prof. Emilio Bianchi presenta per l'inserzione nei Rendiconti una sua Nota dal titolo: *Effemeride del pianeta (574) Reginhild per l'opposizione dell'aprile 1924*.

Terminate le letture, l'Istituto si raccoglie in adunanza privata per la trattazione degli affari.

Il M. E. prof. G. Villa riferisce sulla proposta di nomina di due Soci corrispondenti nella Sezione di letteratura e filosofia. La relazione sarà stampata e distribuita ai Membri della Classe di lettere.

Esaurita la materia all'ordine del giorno, la seduta è tolta alle ore 15.15.

Il Presidente
M. SCHERILLO

Il Segretario
O. MURANI.

Digitized by Google

RECENSIONI ORALI

Adunanza del 14 febbraio 1924.

Il M. E. prof. G. RICCHIERI esamina due pubblicazioni dell'Istituto Geografico militare.

Doni preziosi, da qualche mese pervenuti al nostro Istituto di Scienze e Lettere, sono le due pubblicazioni fatte in occasione del cinquantenario di sua fondazione dall'Istituto Geografico Militare: una intitolata « *La cartografia ufficiale in Italia e l'Istituto Geografico Militare: Notizie storiche raccolte e ordinate da* Attilio Mori »; l'altra « *Atlante dei tipi geografici desunti dai rilievi al 25.000 e al 50.000 dell'Istituto Geografico Militare, compilato da* Olinto Marinelli ».

Il volume storico d'oltre 400 pagine, stampato in edizione di lusso e copiosamente corredato di facsimili in eliotipia, è oltremodo interessante per chiunque desideri conoscere come sia stata costruita, attraverso lunghe e laboriose operazioni astronomiche, geodetiche, topografiche, la esatta rappresentazione cartografica fondamentale dell'Italia. La quale è la base necessaria per risolvere non solo i problemi d'ordine militare, ma pur tanti di non minore importanza d'ordine politico-amministrativo e tanti ancora d'ordine prettamente scientifico.

Il rilevamento topografico, considerato specialmente dalla metà del sec. XVIII in poi, necessità prima per la difesa d'un paese e per la condotta delle guerre, fu assegnato com'è noto agli Stati Maggiori degli eserciti quale funzione loro propria e circondato anzi per lungo tempo di segreto gelosissimo. E la importanza militare della esatta conoscenza matematica del terreno ebbe sempre maggiore conferma nelle guerre del secolo passato e del nostro, fino all'ultima mondiale, durante la quale furono le carte topografiche che permisero di utilizzare in tutta la loro estensione e precisione i sempre nuovi e più formidabili strumenti di distruzione, i cannoni di spaventosa portata, il cui tiro poté esser diretto oltre il cerchio dell'orizzonte visibile a remotissime mire, mediante i calcoli d'individuazione sulle carte.

Giustificato è perciò che la costruzione della carta fondamentale dello Stato rimanga ancora compito specifico di Istituti Militari. Ma nel tempo stesso si è ben compreso che la segretezza gelosa dei risultati è ormai non soltanto nel maggior numero dei casi illusoria, bensì anche per molti riguardi dannosa.

Digitized by Google

Le carte topografiche a grande scala, infatti, sono necessarie, oltre che agli scopi militari, a molteplici scopi civili, da quello di trarne o di correggere le carte successivamente a scala media e piccola per gli usi più svariati della vita, fino a quello degli studi tecnici e d'ingegneria per i pubblici lavori. Nè minori sono le utilizzazioni delle carte topografiche per la pura scienza, servendo esse di base per tutti gli studi particolari sul terreno, dai geologici e morfologici agli agronomici ed economici, dagli storici ai linguistici.

Felice conseguenza di ciò è che sempre più aumentarono i contatti fra il personale dei geodeti e topografi militari e i cultori delle varie scienze pure e applicate, che dalle carte fondamentali del paese traevano vantaggio e che alla loro volta potevano nel proprio campo dare qualche suggerimento, per renderle sempre più utili e perfezionate.

Ond'è che l'*Istituto Geografico Militare*, accanto al suo ufficio specifico, assunse un carattere e un'importanza sempre maggiore come Ente scientifico. Del che si può citare come prima prova il fatto che non pochi ingegneri e topografi, già facenti parte del personale dell'Istituto passarono poi a insegnare nelle Università: quali lo Schiavoni, il Bacci, lo Jadanza, il Berardinis, il Guarducci per la geodesia e il compilatore stesso del volume, prof. Attilio Mori, per la geografia.

La commemorazione poi del cinquantenario dell'Istituto avvenne nel momento in cui alla testa di essi si trova il generale Nicola Vacchelli; il quale anche più d'ogni suo predecessore ha felicemente adempiuto la volontà di dare all'Istituto il carattere di massimo centro di attività scientifica nel campo della geografia, intesa, nel suo più alto e largo campo. Egli infatti, già Presidente dell'VIII Congresso Geografico Nazionale, tenuto a Firenze nel 1921, è ora presidente di quel *Comitato Geografico Italiano*, che, da due anni costituito quale membro dell'*Unione Geografica Internazionale*, è in pari tempo un organo del *Consiglio Internazionale di ricerche scientifiche*, sorto nel 1919 per iniziativa delle maggiori Accademie, tra cui per l'Italia quella dei Lincei. E quale altra prova dell'attuale indirizzo dell'Istituto Geografico Militare non si può dimenticare che ormai da quattro anni esso pubblica regolarmente un'importante Rivista di Geografia scientifica. « L'Universo », mentre le altre Società Geografiche Italiane o hanno cessato di pubblicare ovvero pubblicano con estrema irregolarità i propri Bollettini.

***

Il volume compilato con grande cura e competenza dal prof. Attilio Mori comprende cinque parti e una Introduzione.

Questa e la prima parte danno uno sguardo al successivo sviluppo della figurazione cartografica d'Italia, a cominciare dall'Atlante del Magini del sec. XVII, a cui il prof. Roberto Almagià ha dedicato una importante pubblicazione, edita appunto dal Comitato Geologico

Digitized by Google

Nazionale. Accennato all'analisi critica generale che della cartografia del loro tempo fecero i due geografi francesi Delisle e D'Anville ed alle carte d'Italia che essi stessi costrussero, così diverse nella figura generale del nostro Paese dalle carte precedenti, l'Introduzione rileva quanta parte ebbero tali analisi critiche a stimolare l'inizio delle vere operazioni geodetiche e topografiche, che dalla metà del 1700 in poi, a cominciare dalla carta di Francia del Cassini, costituirono il fondamento della moderna cartografia nei paesi più civili d'Europa. Per l'Italia, di codeste operazioni rende conto la I.a parte del volume passando in rapida rassegna la cartografia ufficiale degli antichi Stati fino alla unificazione nazionale.

Così per il *Regno di Sardegna* sono ricordate, dopo la vecchia carta del Borgonis, le operazioni geodetiche del Padre Beccaria (1760-64), importante tra altro perchè misero in evidenza per la prima volta anche in Italia la deviazione della verticale del pendolo, attratto dalle masse montuose alpine, e infine — cessata l'occupazione francese, che non fu senza importanza stimolatrice dei lavori cartografici anche in Piemonte sono ricordati i lavori ammirevoli anche dal punto di vista artistico dello *Stato Maggiore Sardo* e del generale Lamarmora per la Sardegna.

Passando alla *Lombardia* e al *Veneto* - è posta in giusta luce in primo luogo la grande importanza avuta anche per la cartografia dal glorioso Osservatorio di Brera, a cominciare dall'opera del Boscovich e dell'Oriani e anche qui, dopo l'intermezzo francese del *Bureau topographique* e del *Depôt de la guerre* - sono fatti rilevare i meriti di quell'*Istituto Geografico Militare* di Milano, che, sebbene apparisce alla dipendenza dell'I. R. Stato Maggiore Austriaco, costrusse e pubblicò, fino al momento in cui fu trasportato nel 1839 a Vienna, con personale tutto italiano (si ricordi specialmente il gen. Marieni) le meravigliose carte del Lombardo-Veneto e dei Ducati, le quali ben poco hanno da invidiare tecnicamente alle famose svizzere del Dufour.

La *Toscana* invece, se non fossero da ricordare le operazioni del P. Inghirami, non terrebbe certo, per il periodo precedente alla costituzione del Regno d'Italia, un posto eminente nella geodesia e nella cartografia ufficiale; mentre uno assai cospicuo ne tiene nella storia di tali scienze lo *Stato Pontificio*, con le operazioni geodetiche e cartografiche dei PP. Boscovich e Maire e poscia del P. Secchi e della *Commissione geodetica Pontificia*.

Finalmente il *Regno delle due Sicilie*, se poteva vantare la carta famosa costruita negli ultimi decenni del 1700 e al principio del 1800 dal Rizzi Zaunoni e poscia i lavori del *Bureau topographique* nell'epoca dell'occupazione francese e del *R. Officio Topografico* sotto i Borboni ritornati, vale a dire un materiale di rilevamenti originali di notevole valore, si trovava però, al momento della sua caduta, nel 1861, con un complesso di carte a grande scala abbracciante appena $^1/_7$ dal Reame; e per la Sicilia quasi con la sola carta dello Schmettau alla scala 1 : 265.000.

Digitized by Google

Proclamato perciò, coll' unificazione Nazionale, il Regno d'Italia e riordinato in quel medesimo anno 1861 il Corpo di Stato Maggiore, con uno speciale *Ufficio tecnico* per i lavori geodetici e topografici, il primo compito che a questo Ufficio si presentò, fu di proseguire alacremente il rilevamento e la costruzione della carta delle Provincie meridionali.

Non facile, però, per diverse ragioni si presentava il funzionamento di quell' *Ufficio tecnico dello Stato Maggiore*, che costituì come un intermezzo decennale tra gli Enti cartografici degli antichi Stati Italiani e la fondazione dell' *Istituto Geografico Militare*, avvenuta nel 1872. Ma l'opera dell'Ufficio tecnico, alla cui storia è dedicata la II.a parte del volume che esaminiamo, fu subito impostata con larghezza e novità di criteri, con rigore di metodo da parte di coloro che ne tenevano l'alta direzione scientifica ed erano principalmente il gen. Ricci, il colon. Ezio De Vecchi, il prof. Schiavoni; e le operazioni sul terreno furono condotte con grande alacrità per modo da dare rapidamente eccellenti risultati.

Tra questi fu prima la *Carta topografica delle Provincie meridionali*, alla scala 1 : 50.000, nella quale il rilievo fu rappresentato col sistema delle curve di livello (isoipse) non usato prima in grandi carte topografiche e soltanto in Germania quasi contemporaneamente adottato.

Già nel 1865 i lavori di triangolazione della Sicilia e dell'antico Reame erano ultimati e rapidamente ad essi seguivano quelli di rilevamento, sicchè questo per la Sicilia fu compiuto nel 1868 e nel 1876 per la parte continentale. Pur non essendo immuni da errori e imperfezioni di vario genere, essi meritarono nel loro complesso il plauso dei competenti anche in vista della rapidità della esecuzione.

Ma non per codesti lavori soltanto l'Ufficio tecnico dello stato Maggiore riuscì benemerito della cartografia e della geodesia. Altre operazioni delicatissime l'Ufficio intraprese, d'interesse non soltanto nazionale, bensì internazionale, colla partecipazione al grande programma dell' *Associazione Internazionale per la misura d' un arco di meridiano* traversante l'Europa tra i paralleli di Cristiania e di Palermo.

Ancora una volta l'Osservatorio di Brera col suo glorioso Direttore d'allora, Giovanni Schiaparelli, ed altri osservatori astronomici diventarono coadiutori dello Stato Maggiore nella importante misurazione; alla quale si collegava la soluzione di altri e non meno importanti problemi astronomico-geodetici.

Durante il compimento dei quali avvenne nel 1872 la trasformazione dell'Ufficio Tecnico in vero e proprio Ente autonomo dallo Stato Maggiore, e provisto di personale specializzato nei diversi rami di un servizio, che richiede particolari competenze e attitudini scientifiche, tecniche ed artistiche. Fu fondato cioè l' *Istituto Geografico Militare* con sede a Firenze, mediante apposita legge, che ne stabilì l'organizzazione, costituita di *4 grandi divisioni* aventi compiti e personale distinti, 2 di carattere più nettamente scientifico, la *geodetica* e la *topo-*

Digitized by Google

grafica, e 2 di carattere più specialmente tecnico e quasi industriale, l'*artistica* e la *meccanica*.

Così ordinato l'Istituto proseguì con rinnovata lena il grande rilevamento topografico, esteso anche alle provincie centrali e settentrionali del Regno, allo scopo non soltanto di controllare e correggere le carte geometriche degli antichi Stati, ma insieme per unificare le scale differenti, che erano di 1 : 50.000 per le provincie Piemontesi, di 1 : 86.400 per il Lombardo-Veneto, i Ducati, la Toscana, lo Stato Pontificio, 1 : 250.000 per la Sardegna. Sopra tutto il nuovo scopo assegnato da una legge speciale all'Istituto fu quello della carta d'Italia al 100.000. Intorno alla quale, come intorno agli altri lavori che le sono più o meno connessi, copiosissimo è il materiale d'informazione che il volume del prof. Attilio Mori contiene.

In esso sono riprodotte, tra altro, le relazioni delle Commissioni tecniche e Parlamentari che esaminarono e proposero le norme fondamentali di costruzione, da quelle per le levate di campagna che alla carta dovevano servir di base, fino alla scelta assai felice della projezione, chiamata *policentrica* o *naturale*, in realtà poliedrica, perchè l'area del Regno fu divisa in 271 trapezi (1), ciascuno dei quali considerato piano è compreso da rette corrispondenti agli archi sviluppati di 30′ dei paralleli e 20′ dei meridiani rispettivi, onde sono conservate distanze ed aree.

Per la rappresentazione del rilievo fu conservato il sistema delle isoipse, mentre per la riproduzione e la coloritura delle carte stampate i metodi furono più volte mutati, in seguito ai progressi della tecnica fotomeccanica e per ottenere i migliori effetti colla maggiore economia.

Il rilevamento totale del Regno può considerarsi compiuto nel 1900, mentre la stampa dei fogli al 100.000, cominciata nel 1879 fu completata solo nel 1921 con gli ultimi fogli della Sardegna. Ma contemporaneamente venivano pubblicati i *quadranti* al 50.000 e le *tavolette* al 25.000.

Attualmente, per ciò che riguarda il rilevamento, i lavori non sono affatto cessati, procedendosi ad una revisione e correzione continua delle precedenti operazioni, nonchè ad estendere per tutto il Regno mano a mano a scala maggiore (1 : 25.000 invece di 1 : 50.0000) le levate, anche mediante nuovi processi; tra i quali principalissimi per le zone montuose quello della *fototopografia* e della *fotogrammetria*, al cui progresso appunto l'ing. Pio Paganini dell'Istituto contribuì notevolmente. In pari tempo la revisione e correzione procede anche per la *toponomastica* e si cercano nuovi tipi di stampa policrome della carta fondamentale e da essa si derivano carte a minore scala (1 : 500.000 e 1 : 200.000) ed eccellenti plastigrafie, sempre più apprezzate non soltanto a scopi didattici, ma anche a scopi militari e tecnici.

(1) Col titolo e colle spiegazioni ecc. i fogli diventano 277.

Digitized by Google

Altra conseguenza preziosa del compiuto rilevamento topografico è stata quella di poter finalmente misurare con tutta esattezza l'*area del Regno*. È noto per quanto tempo durarono i dubbi intorno ad un tale problema e sono state le benemerenze del Marinelli padre per richiamare su di esso l'attenzione, dopo che il generale russo Strelbitskx, valutando con propri calcoli nel 1882 la superficie dell'Europa, riduceva di circa 8000 Km² la superficie del Regno, che ufficialmente veniva indicata da tanti anni colla cifra di 296323 Km². Stimolato dal nostro grande Maestro l'Istituto Geografico Militare procedeva nel 1884, per opera del colonnello De Stefanis, ad una valutazione dell'area contestata sulla base del nuovo materiale cartografico, sebbene non completo, ed otteneva un'ulteriore riduzione della cifra ufficiale della superficie del Regno in 286588 Km².

Ma fu solamente nel 1901, dopo il completamento delle levate topografiche della Sardegna, che l'Istituto potè definitivamente calcolare l'area del Regno entro ai confini durati fino alla guerra mondiale nella cifra di 286682 Km²; la quale, nonostante la differenza che presenta con l'area misurata poi dall'Ufficio di Statistica Agraria in parte sulle mappe catastali (2.86610 Km²) si può ben dire la più esatta di quante forniscono i dati ufficiali degli altri Stati europei.

Nè i lavori sopradetti rallentarono quelli di carattere più strettamente scientifico, di precisione, astronomici e geodetici. Intorno ai quali riferisce la Parte IV del volume.

Reso sempre più stretto il legame tra l'*Associazione internazionale per la misura dei gradi in Europa* e la *Commissione geodetica Italiana*, ricostituita con l'adesione della suprema autorità Italiana in materia, lo Schiaparelli, ma col fervido concorso del generale Ezio De Vecchi e del colonello e poi gener. Annibale Ferrero, che lasciò così profonda impronta nella storia dell'Istituto.

Nuove determinazioni astronomiche, e nuove misurazioni di precisione di parecchie basi, calcoli di triangolazioni colleganti l'Italia colla Sardegna, colla Tunisia, con Malta, ricerche gravimetriche coi nuovi procedimenti e strumenti, livellazioni collegate con le osservazioni mareografiche e per indagini sismiche ecc., costituiscono una somma di lavoro delicatissimo, veramente glorioso, d'interesse scientifico superiore non solamente per geodesia mirante a risolvere il problema fondamentale della forma della Terra, ma anche per la geologia e la sismologia, alle quali tanto preme di determinare i dati positivi e precisi per poter documentare anche i più lievi mutamenti della superficie terrestre, dovuti agli agenti esterni ed alle forze endogene che continuamente la modificono. Nè si può dire che tali delicate operazioni, accanto all'importanza scientifica non ne abbiano anche una tecnica e pratica.

L'ultima parte del volume riguarda i lavori eseguiti per il rilevamento e la cartografia nelle colonie, Eritrea, Somalia e Libia ed anche in Albania; lavori tanto più preziosi in quanto che si presentavano

Digitized by Google

vergine il campo delle operazioni, maggiori le difficoltà da superare, diversi i criteri coi quali scegliere e valutare gli elementi topografici e toponomastici e i fenomeni fisici e antropici, di cui tener conto nella rappresentazione cartografica. Sotto questo riguardo particolarmente degne di nota sono le ultime carte pubblicate per la Cirenaica alla scala 1 : 50.000.

Concludendo, anche dalla sobria esposizione documentata dal prof. Mori appare in tutta la sua completezza e il suo valore l'opera degli Enti, a cui fu affidata successivamente la cartografia ufficiale del Regno d'Italia.

E tale opera si può ben dire il più grande monumento scientifico, che lo Stato abbia curato fin dalla prima sua costituzione, fin dalla prima unificazione dell'Italia risorta; monumento veramente Nazionale anche perchè mai codesti Enti, anche se organizzati militarmente, si sono chiusi in sè stessi. Essi invece hanno sempre mostrato, e mostrano ora più che mai, di voler essere aperti alle corrrenti nuove di pensiero e di attività scientifica, che nel nostro paese si manifestano, e di avere rapporti sempre più stretti con quanti si dedicano agli studi severi di geografia e delle scienze affini, con quanti nella scuola avviano le nuove generazioni a tali discipline.

***

L'Atlante dei tipi geografici, la cui pubblicazione, insieme con quella del volume storico, ha costituito la forma più bella e duratura di festeggiamento nel cinquantenario di fondazione dell'Istituto Geografico Militare, è la documentazione più manifesta delle intenzioni sopra dette di Chi lo regge e del valore inestimabile che le carte topografiche hanno agli scopi scientifici e didattici.

Già un decennio addietro, il prof. Olinto Marinelli aveva presentato al X Congresso Geografico Internazionale di Roma una raccolta di 100 carte topografiche, opportunamente scelte fra quelle pubblicate dall'Istituto Geografico Militare per rappresentare forme e fenomeni caratteristici del suolo italiano. E quella raccolta, presentata come *Saggio*, aveva riscosso vivo plauso dai geografi italiani e stranieri: i quali in essa e nella analoga di 40 fogli della carta topografica della Germania al 100.000, vedevano un prezioso sussidio per l'insegnamento e per lo studio della geografia comparata.

Le due raccolte però, mancavano di un commentario esplicativo simile a quello pubblicato in America dalla « Geological Survey » degli Stati Uniti, in un volume dei « Professional Papers » contenente ritagli di rilievi topografici con un testo interpretativo.

L'idea di formare un vero Atlante del genere, con fogli o ritagli delle carte topografiche italiane, manifestata dal generale Vacchelli, fu rapidamente tradotta in atto con singolare competenza e abilità dal prof. Olinto Marinelli; il quale ha compiuto un'opera vera-

Digitized by Google

mente ammirevole per importanza scientifica e per utilità didattica, superarando ogni modello straniero e contribuendo come nessun altro più di lui a diffondere coi documenti topografici la conoscenza ed a stimolare lo studio dei più svariati aspetti e fenomeni del nostro paese.

L'*Atlante* in grandissimo formato (unico difetto di costruzione, che lo rende poco maneggevole, ma difetto inevitabile data la concezione dell'opera per tanti riguardi così opportuna) consta di 75 tavole, (oltre le tre di Introduzione, dei segni convenzionali, degli Indici) aventi le dimensioni di 72 × 52 cm., piegate in mezzo, e di 72 × 104 cm., se distese, come devono essere per la consultazione.

Le tavole non sono la semplice riproduzione di fogli o *quadranti* o *tavolette* della Carta topografica d'Italia; bensì presentano, senza la restrizione imposta dai trapezi delle levate di campagna, vari brani più o meno ampi, secondo i casi, di codeste levate alla scala 1 : 50.000 ed 1 : 25.00, rappresentanti forme del terreno e fenomeni geografici caratteristici, esistenti in varie parti dell'Italia, raggruppati in modo da formare tavole distinte e omogenee per tipo di fenomeni o di paesaggio rappresentato, sicchè ogni tavola ha un proprio titolo e un proprio scopo di comparazione topografica.

La denominazione, infatti di *topografia comparata* è quella che il Marinelli dichiara più conforme alla sua concezione ed esecuzione dell'Atlante, ricordando opportunamente nella *Introduzione* la differenza tra i due concetti di *geografia comparata*, che tante discussioni suscitarono in Germania e altrove nel secolo scorso fra quanti si proposero allora la questione, solo negli ultimi decenni risoluta, almeno per la maggioranza dei geografi, intorno al concetto, ai metodi, al posto specifico, ai limiti della geografia di fronte alle altre scienze e discipline.

Dei due concetti, uno, quello di Carlo Ritter, si chiamava di *geografia comparata* in quanto affermava compito della geografia essere la comparazione delle condizioni fisiche e naturali d'una regione con la vita e la storia degli uomini che l'abitarono e che l'abitano; l'altro concetto di Oscar Peschel, si chiamava ugualmente di *geografia comparata*, ma nel senso di voler spiegare la genesi, le cause, l'importanza e la funzione dei vari oggetti e fenomeni geografici (isole, delta, fiordi ecc.) mediante lo studio comparativo della loro distribuzione sulla Terra e delle condizioni concomitanti e d'ambiente, tra le quali si deve cercare quali siano sempre connesse e perciò da ritenere causali dell'oggetto e fenomeno considerato.

Questo concetto del Peschel, per tanti riguardi così diverso e certo più ristretto di quello del Ritter, modificato poi alquanto nella sua esplicazione e nei metodi dal Richthofen, è quello che il Marinelli mostra di ritenere più capace di ogni altro di dare alla geografia una vita prospera « come scienza autonoma, che batta una via propria, nel campo dell'indagine come in quello dell'apprendimento, e non si limiti al solo compito di coordinare i risultati di altre scienze, ovvero

Digitized by Google

di altri insegnamenti, cioè a un compito nell'un caso filosofico, nell'altro pedagogico ». E tale concetto — « di comparazione delle forme, resa possibile in ampia misura solo dalle carte in grande scala, e altresì di studio delle tracce topografiche dell'uomo, cioè delle impronte lasciate sul suolo dall'uomo stesso nelle sue molteplici attività, tracce che le carte anche registrano e permettono di studiare nella forma, nell'ubicazione e nell'associazione con i varî elementi geografici — ha guidato il Marinelli nell'opera sua, insieme con un altro indirizzo: quello della scuola generalmente detta americana, morfogenetica, che W. M. Davis ha più di ogni altro propagandato e applicato.

Ben noti sono i principî di tale scuola, che si propone un compito che appare intermedio tra il vero e proprio geologico e il geografico, quello di spiegare le forme della superficie terrestre collo studio della loro genesi e del loro *ciclo* evolutivo, principalmente legato all'erosione e degradazione delle rocce per le acque correnti, il dilavamento e il disfacimento meteorico; e insieme di prendere per base nelle descrizioni geografiche regionali (corografiche) i risultati di codeste indagini morfogenetiche.

Senza entrare in discussioni su questo punto di metodologia generale, e senza esporre qui le riserve che io sento di dover fare su certe affermazioni e sulla concezione del Marinelli riguardo al compito specifico della geografia quale scienza autonoma, credo che nessuno negherà il suo plauso incondizionato all'applicazione che del suo concetto il Marinelli ha fatto nell'*Atlante dei tipi*.

Sui 3000 fogli, circa, che costituiscono il materiale delle levate topografiche al 50 ed al 25 mila del Regno d'Italia ed anche delle sue colonie, il Marinelli ha saputo trovare con intuito interpretativo e comparativo, che possiamo dire non superabile, circa 600 ritagli caratteristici per la rappresentazione dei varî generi di forme e di fenomeni tanto fisici, quanto antropici, raggruppandoli nelle varie serie di tavole. Delle quali 4 sono destinate alla comparazione e spiegazione di formazioni *vulcaniche*, 7 allo studio delle forme dovute all'erosione ed all'accumulo di materiali delle *acque correnti*; 5 a quelli dei fenomeni *carsici*; 4 alla esplicazione genetica ed evolutiva di *forme tabulari*; 4 a quello di speciali forme d'erosione (*calanchi* ecc.); 3 al modellamento dell'Appennino e delle isole studiato nella connessione delle cause originarie geotettoniche con le condizioni litologiche e coi varî agenti erosivi. Alle forme *glaciali* sono dedicate 6 tavole; alle *dune* 1 tavola.

Dopo la quale si trovano 8 tavole dedicate allo studio delle *forme costiere*, dalle foci fluviali e dai delta alle lagune, alle pianure costiere, alle coste di sommersione; con le quali si passa quasi per transizione quasi spontanea dagli oggetti e fenomeni naturali a quelli legati all'*opera degli uomini*, in quanto ha lasciato impronte visibili, dalle carte topografiche rappresentate.

Cominciando dai porti artificiali e dalle valli da pesca, dalle bonifiche fino alle varie forme di coltura del suolo ed alle varie forme di

Digitized by Google

insediamento umano, alle traccie della colonizzazione romana alle comunicazioni stradali, alle linee di confini politici e amministrativi, agli stessi nomi comuni e propri geografici (topolessigrafia e toponomostica) sono quasi una trentina le carte che si possono dire di *topografica antropica o umana.*

Se non che l'opera del Marinelli non consiste solo nell'aver compiuto il laborioso lavoro di scelta e di raggruppamento di tante specie diverse di oggetti e di fenomeni geografici, bensì consiste anche nell'aver corredata ciascuna tavola con un testo esplicativo, succinto e denso di note e di osservazioni per la interpretazione dei vari quadri costituenti la tavola stessa e per rilevare il valore comparativo delle singole forme rappresentate. Senza aver l'intento e meno ancora l'aspetto di un manuale di geografia fisica generale e di morfogenia, codesti commenti formano per sé stessi quasi una compiuta trattazione coordinata di topografia comparata ed esplicativa, della quale costituiscono un prezioso complemento le copiose note bibliografiche su ciascun argomento. Qualche svista, dovuta sopra tutto ai trasporti delle carte, è facilmente avvertita e corretta dal lettore.

In essi commenti il Marinelli non ha soltanto esposto le cognizioni e opinioni più generalmente accolte sui vari oggetti e fenomeni considerati; ma ha bene spesso esposto anche sue proprie interpretazioni, non collo scopo di imporle agli altri, ma sopra tutto con quello di stimolare lo studio ulteriore dei fenomeni che appaiono ancora meno addentro conosciuti e spiegati.

Sotto questo riguardo l'*Atlante dei tipi geografici* si può dire, per chi cominci ad esaminarlo da vicino, una delle opere più interessanti e stimolatrici alle indagini scientifiche, non soltanto per i cultori della geografia, ma anche per quelli delle scienze affini, dalla geologia alla stessa storia e topografia storica.

Incomparabile poi si presenta come strumento di istruzione superiore, per avviamento alle ricerche sul terreno, per esercitazione di seminario scientifico e di magistero; strumento però, che disgraziatamente — malgrado tutta la buona volontà degli insegnanti — potrà essere ben poco utilizzato là dove la geografia, annessa alla Facoltà di lettere, non abbia, come le materie di ricerca della Facoltà di scienze, locali e materiale a sua disposizione, sufficienti per le vere e proprie esercitazioni degli alunni.

Prima di chiudere voglio anche notare quale complemento prezioso all'*Atlante dei tipi* potrebbe essere la serie di fotografie che fossero eseguite delle forme e dei fenomeni rappresentati topograficamente, quando tali fotografie fossero coordinate appunto alle rappresentazioni cartografiche, come ha fatto, ad esempio, il prof. D. W. Johnson della Università Columbia di New York, con una serie di diapositive, nelle quali certi tipi morfologici caratteristici sono presentati nel medesimo vetrino in fotografia prospettica e in pianta topografica.

Digitized by Google

Adunanza del 28 febbraio 1924.

Il S. C. prof. ARISTIDE CALDERINI dà conto dell'opera:

UGO MONNERET DE VILLARD, *La scultura ad Ahnis. Note sull'origine dell'arte copta.* Milano, 1923.

L'A. raccoglie qui una grande messe di materiali i più disparati storici, archeologici, antiquarî coi quali cerca di illustrare, come è attualmente possibile, le sculture della tarda romanità provenienti dalla località di *Herakleopolis Magna* nel Medio Egitto. — Il valore dell'opera sta sopratutto in questa copiosa raccolta di materiali, che ricevono dalle 105 illustrazioni, tutte ottimamente riuscite, un singolare sussidio e la possibilità di sviluppi maggiori. Un capitolo introduttivo sopra la storia di Herakleopolis Magna, e uno quasi di appendice sopra gli asiatici in Egitto fra il III e il VII secolo d. Cr. meriteranno di essere quando che sia sviluppati ancora e portati alla loro completa integrazione. Il libro è prova della larga coltura dell'A.

Digitized by Google

RISULTATO DEI CONCORSI A PREMI

FONDAZIONE CAGNOLA

Tema proposto dall'Istituto: Sul ricambio emoglobinico in condizioni fisiologiche e patologiche.

Scaduto il 31 marzo 1923.

Premio L. 2500 e una medaglia d'oro del valore di L. 500.

Un concorrente.

Fu conferito il premio di L. 2500 e medaglia d'oro all'autore del lavoro contraddistinto col motto: « Parva favilla » che risultò essere il Dr. Enrico Greppi di Milano.

Temi permanenti designati dal fondatore; scaduti il 31 dicembre 1922;

1. Una scoperta ben provata nella cura della pellagra.
   Nessun concorrente.
2. Sulla natura dei miasmi e contagi.
   Nessun concorrente.
3. Sulla direzione dei palloni volanti (dirigibili).
   Nessun concorrente.
4. Sul modo di impedire le contraffazioni di uno scritto.
   Nessun concorrente.

FONDAZIONE BRAMBILLA

Un premio a chi avrà inventato o introdotto in Lombardia qualche nuova macchina o qualsiasi processo industriale, o altro miglioramento, da cui la popolazione ottenga un vantaggio reale e provato.

Scaduto il 1 aprile 1923.

Sette concorrenti.

Premio di 1° grado, medaglia d'oro e L. 1000 ai sigg. Attilio Gelpi e Luigi Consonno di Milano, per la fabbricazione del Litopone.

Digitized by Google

Premio di 2° grado, medaglia d'oro al sig. Dr. Domenico Carbone di Milano, per il suo processo di macerazione delle piante tessili col bacillus felsineus.

Premio di 2° grado, medaglia d'oro alla ditta Corvaya e Bazzi e C. di Milano, per la fabbricazione industriale di vetrate artistiche cotte a gran fuoco.

Premio di 2° grado, medaglia d'oro al sig. Pietro Longhini di Quinzano, Mantova, per il suo aratro a sterramento a trazione meccanica.

FONDAZIONE FOSSATI

Tema: Illustrare con ricerche personali anatomo-fisiologiche i rapporti tra il sistema nervoso centrale e la retina.

Scaduto il 31 marzo 1923.

Premio L. 2000.

Un concorrente.

Fu conferito il premio al dott. Donato Cattaneo di Pavia.

FONDAZIONE CIANI

CONCORSO STRAORDINARIO

Il miglior libro di lettura per il popolo italiano.

Scaduto il 31 dicembre 1922.

Un concorrente.

Non fu conferito il premio.

FONDAZIONE ERNESTO DE ANGELI

Per il **923**.

Invenzioni, studi e disposizioni aventi per iscopo la sicurezza e l'igiene degli operai nelle industrie.

Scaduto il 31 marzo 1923.

Un concorrente.

Non fu conferito il premio.

Digitized by Google

FONDAZIONE ZANETTI

Per il 923.

Premio di L. 1000 a quello tra i farmacisti italiani che raggiungerà un intento qualunque che venga giudicato utile al progresso della farmacia e della chimica medica.

Scaduto il 31 marzo 1923.

Due concorrenti.

Non fu conferito il premio.

FONDAZIONE AMALIA VISCONTI TENCONI

Una borsa di studio da conferirsi ad un giovane di nazionalità italiana di scarsa fortuna e che, avendo già dato prova di ingegno non comune, di rettitudine e buona volontà, si avvî agli studî in materia di elettricità industriale, prevalentemente per perfezionamento all'estero.

Scaduto il 31 marzo 1923.

Fu conferita la borsa di L. 1200 al sig. ing. Luigi Antonioli di Vigevano.

Digitized by Google

TEMI DEI CONCORSI A PREMI

NORME GENERALI PER I CONCORSI

eccettuati

quelli per i quali sono accennate prescrizioni speciali

Può concorrere ogni nazionale o straniero, eccetto i Membri effettivi del Reale Istituto Lombardo, con memorie manoscritte e inedite, in lingua italiana o francese o latina. Queste memorie dovranno essere trasmesse, franche di porto, nel termine prefisso, alla Segreteria dell'Istituto, nel palazzo di Brera in Milano; e, giusta le norme accademiche, saranno anonime e contraddistinte da un motto, ripetuto su una scheda suggellata, che contenga nome, cognome e domicilio dell'autore. Si raccomanda l'osservanza di queste discipline, affinchè le memorie possano essere prese in considerazione.

A evitare equivoci, i signori concorrenti sono ancora pregati di indicare con chiarezza *a quale* dei premi proposti dall'Istituto intendano concorrere.

I premi verranno conferiti nella solenne adunanza dell'anno successivo a quello di chiusura dei concorsi.

Tutti i manoscritti si conservano nell'archivio dell'Istituto per uso di ufficio per corredo dei proferiti giudizi, con facoltà agli autori di farne tirar copia a proprie spese.

È libero agli autori delle memorie non premiate di ritirare la scheda entro un anno dalla aggiudicazione dei premi.

Digitized by Google

MEDAGLIE TRIENNALI DELL'ISTITUTO

per il 1924

Il R. Istituto Lombardo, secondo l'art. 28 del suo regolamento organico, aggiudica ogni triennio due medaglie d'oro di L. 500 ciascuna, per promuovere le industrie agricole e manifatturiere: una destinata a quei cittadini italiani che abbiano concorso a far progredire l'agricoltura lombarda col mezzo di scoperte o di metodi non ancora praticati; l'altra a quelli che abbiano fatto migliorare notevolmente o introdotto con buona riuscita, una data industria manifattrice in Lombardia.

Chi crede di poter concorrere a queste medaglie è invitato a presentare la sua istanza in bollo da lire una, accompagnata dagli opportuni documenti, alla segreteria dell'Istituto nel palazzo di Brera in Milano, non più tardi delle ore 15 del 31 dicembre 1924.

PREMI DI FONDAZIONE CAGNOLA

sopra temi proposti dall'Istituto

Le memorie premiate nei concorsi di fondazione Cagnola, che devono essere presentate anonime e inedite, restano proprietà degli autori; ma essi dovranno pubblicarle entro un anno, insieme col Rapporto della Commissione esaminatrice, prendendo i concerti colla segreteria dell'Istituto per il testo e i caratteri, e consegnandone alla medesima cinquanta esemplari; dopo di che soltanto potranno ricevere il numerario. Tanto l'Istituto, quanto la Rappresentanza della fondazione Cagnola, si riservano il diritto di farne tirare, a loro spese, quel maggior numero di copie, di cui avessero bisogno a vantaggio della scienza.

Tema per il 1924, pubblicato il 6 gennaio 1923

Metodi e strumenti pratici per l'esatta determinazione del coefficiente di conduttività assoluta interna dei corpi cattivi

Digitized by Google

conduttori del calore, nelle ordinarie condizioni di temperatura. Esperienze e misure relative.

Scadenza 1 aprile 1924, ore 15.

Premio L. 2500 e una medaglia d'oro del valore di L. 500.

Tema per il 1925, pubblicato il 6 gennaio 1924

Portare un contributo sperimentale alla risoluzione di problemi di carattere chimico mediante l'impiego dei metodi di esame dei cristalli o delle polveri cristalline coi Raggi X.

Scadenza 31 dicembre 1925, ore 15.

Premio L. 2500 e una medaglia d'oro del valore di L. 500.

PREMI DI FONDAZIONE CAGNOLA

sopra temi designati dal fondatore, pubblicati il 6 gennaio 1924

Le memorie dei concorrenti potranno anche essere presentate non anonime, purchè non pubblicate prima della data di questo programma. Anche per questo premio si ritiene obbligato l'autore della memoria premiata a consegnare all'Istituto cinquanta esemplari e lasciarne tirare maggior numero di copie all'Istituto e alla Rappresentanza della fondazione Cagnola.

Una scoperta ben provata:

Nella cura della pellagra, o

Sulla natura dei miasmi e contagi, o

Sulla direzione dei palloni volanti (dirigibili), o

Sui modi di impedire la contraffazione di uno scritto.

Scadenza 31 dicembre 1924, ore 15.

Premio L. 2500 e una medaglia d'oro del valore di L. 500.

PREMIO DI FONDAZIONE BRAMBILLA

Concorso per l'anno 1924

A chi avrà inventato o introdotto in Lombardia qualche nuova macchina, o qualsiasi processo industriale, o altro miglioramento, da cui la popolazione ottenga un vantaggio reale e provato.

La domanda dovrà esser presentata in carta da bollo da lire una, coll'indirizzo del concorrente e da lui firmata.

Digitized by Google

Il premio sarà proporzionato all'importanza dei lavori che si presenteranno al concorso, e potrà raggiungere, in caso di merito eccezionale, la somma di lire 4000.

Scadenza 31 marzo 1924, ore 15.

Concorso per l'anno 1925

A chi avrà inventato o introdotto in Lombardia qualche nuova macchina, o qualsiasi processo industriale, o altro miglioramento, da cui la popolazione ottenga un vantaggio reale e provato.

La domanda dovrà esser presentata in carta da bollo da lire una, coll'indirizzo del concorrente e da lui firmata.

Il premio sarà proporzionato all'importanza dei lavori che si presenteranno al concorso, e potrà raggiungere, in caso di merito eccezionale, la somma di lire 4000.

Scadenza 31 dicembre 1924, ore 15.

PREMI DI FONDAZIONE FOSSATI

Il concorso ai premi della fondazione Fossati è aperto a tutti gli italiani e potrà essere fatto tanto con manoscritti quanto con opere pubblicate; ma fra queste ultime saranno escluse quelle anteriori ad un quinquennio e quelle già altrimenti premiate.

I manoscritti premiati saranno restituiti all'autore, perchè ne curi a sue spese la pubblicazione; dell'opera pubblicata dovranno consegnarsi, insieme al manoscritto, tre copie al R. Istituto Lombardo, una delle quali destinata alla biblioteca dell'Ospedale Maggiore, ed una a quella del Museo civico di storia naturale; dopo di che soltanto potrà il premiato ritirare la somma assegnata al premio.

Tema per il 1924, pubblicato il 6 gennaio 1922

Illustrare con ricerche originali un argomento di anatomia macro-microscopica del sistema nervoso centrale o periferico.

Scadenza 1 aprile 1924, ore 15.

Premio L. 2000.

Digitized by Google

Tema per il 1925, pubblicato il 6 gennaio 1923

Delle fini alterazioni del sistema nervoso nella fatica grave.
Scadenza 1° aprile 1925, ore 15.
Premio L. 2000.

Tema per il 1926, pubblicato il 6 gennaio 1924

Ricerche anatomiche originali sul sistema nervoso.
Scadenza 31 dicembre 1926, ore 15.
Premio L. 2000.

PREMIO DI FONDAZIONE KRAMER

La nobile signora Teresa Kramer-Berra, con suo testamento 26 marzo 1879, legava L. 4000, da conferirsi ad ogni biennio in premio a quell'ingegnere italiano che avrà dato la migliore soluzione di un tema di scienze fisico-matematiche. A questo concorso non sono quindi ammessi che gli italiani, patentati ingegneri in Italia o fuori, esclusi i Membri effettivi e onorari dell'Istituto Lombardo.

Le memorie dovranno essere manoscritte, inedite e scritte in italiano; si spediranno franche di porto e raccomandate, nel termine prefisso dall'avviso di concorso, alla segreteria dell'Istituto Lombardo, nel palazzo di Brera in Milano: saranno anonime e contraddistinte da un motto, ripetuto su una scheda suggellata, che contenga nome, cognome e domicilio dell'autore e la copia autentica del documento, dal quale emerga la sua qualità di ingegnere.

Della memoria premiata dovrà consegnarsi una copia, manoscritta o stampata, all'amministrazione dell'opera pia Kramer; dopo di che soltanto potrà il premiato ritirare la somma assegnata al premio.

Tema per il 1925, pubblicato il 6 gennaio 1924

Rassegna ed esame critico dei concetti fondamentali teorici e pratici coi quali vennero progettate e costrutte le più importanti dighe di sbarramento dei bacini montani nell'ultimo ventennio.

Scadenza 31 dicembre 1925, ore 15.
Premio L. 4000.

Digitized by Google

PREMIO DI FONDAZIONE SECCO-COMNENO

La memoria premiata rimane proprietà dell'autore; ma egli dovrà pubblicarla entro un anno dall'aggiudicazione, consegnandone otto copie all'Amministrazione dell'Ospedale Maggiore di Milano, e una all'Istituto, per il riscontro col manoscritto; dopo di che soltanto potrà conseguire il premio.

Tema per il 1924, pubblicato l'8 gennaio 1920

Ricerche cliniche e sperimentali sopra eventuali rapporti fra sifilide e cancro.

Scadenza 31 marzo 1924, ore 15.

Premio L. 864.

PREMIO DI FONDAZIONE PIZZAMIGLIO

Può concorrere ogni italiano con memorie manoscritte e inedite.

La memoria premiata rimarrà proprietà dell'autore; ma egli dovrà pubblicarla entro un anno insieme col rapporto della Commissione esaminatrice e presentarne una copia al R. Istituto Lombardo; dopo di che soltanto potrà conseguire la somma assegnata al premio.

Tema per il 1925, pubblicato il 6 gennaio 1924

Contributo alla storia economica di Milano all'epoca comunale.

Scadenza 31 dicembre 1925, ore 15.

Premio L. 1000.

PREMI DI FONDAZIONE CIANI

La fondazione letteraria dei fratelli Giacomo e Filippo Ciani, istituita nel 1871 dal dott. Antonio Cabrini, assegnava per via di concorso due premi: il primo *straordinario di un titolo di rendita italiana 5 % di L. 500* (ora convertito in un

Digitized by Google

titolo di rendita italiana 3.50 % di L. 350) a un *Libro di lettura per il popolo italiano,* originale, non ancora pubblicato per le stampe, di merito eminente e tale, che possa diventare un libro famigliare del popolo stesso; l'altro *triennale di L. 1500* a un *Libro di lettura stampato e pubblicato nei periodi sotto indicati*, che possa formare parte di una serie di libri di lettura popolare, amena e istruttiva.

Per il primo di questi premi, cioè per lo straordinario assegno del titolo di rendita italiana, già 5 %, di L. 500 annue ed ora di L. 350 annue di rendita 3.50 %, all'autore di un

LIBRO DI LETTURA PER IL POPOLO ITALIANO

si riapre il concorso alle seguenti condizioni:

L'opera dovrà:

Essere originale, non ancora pubblicata per le stampe, e scritta in buona forma letteraria, facile e attraente, in modo che possa diventare il libro famigliare del popolo;

Essere eminentemente educativa e letteraria, e avere per base le eterne leggi della morale e le liberali istituzioni, senza appoggiarsi a dogmi o a forme speciali di governo, restando escluse dal concorso le raccolte di frammenti scelti, le antologie, ecc., che tolgono al lavoro il carattere di un libro originale; essere preceduto, per la necessaria unità del concetto, di uno *scritto dichiarativo*, in forma di proemio, che riassume il pensiero dell'autore, i criteri che gli furono di guida e l'intento educativo ch'egli ebbe nello scriverla;

Essere di giusta mole: esclusi quindi dal concorso i semplici opuscoli e le opere di parecchi volumi.

Possono concorrere italiani e stranieri di qualunque nazione, purchè il lavoro sia in buona lingua italiana e adatta all'intelligenza del popolo. I Membri effettivi e onorari del R. Istituto Lombardo non sono ammessi al concorso.

I manoscritti dovranno essere di facile lettura e i concorrenti avranno cura di ritirarne la ricevuta dall'ufficio di segreteria o direttamente o per mezzo di persona da essi incaricata.

Il tempo utile alla presentazione sul manoscritti sarà fino alle ore 15 del 31 dicembre 1925 e l'aggiudicazione del premio si farà nell'anno successivo.

Un mese dopo pubblicati i giudizi sul concorso, il manoscritto sarà restituito alla persona che ne porgerà la ricevuta rilasciata dalla segreteria all'atto della presentazione.

Digitized by Google

Il *certificato di rendita perpetua già di lire cinquecento 5% ed ora di lire trecentocinquanta 3.50%*, sarà consegnato al vincitore del concorso quando la pubblicazione dell'opera sia accertata.

Concorsi triennali per gli anni 1924, 1927 e 1930

Il miglior libro di lettura per il popolo italiano, *di genere narrativo drammatico*, pubblicato dal 1° gennaio 1916 al 31 dicembre 1924. Premio L. 1500. Scadenza 31 dicembre 1924 ore 15.

Il miglior libro come sopra, *di genere scientifico, con preferenza alle scienze morali ed educative*, pubblicato dal 1° gennaio 1919 al 31 dicembre 1927. Premio L. 1750. Scadenza 31 dicembre 1927, ore 15.

Il miglior libro come sopra, *di genere storico*, pubblicato dal 1° gennaio 1922 al 31 dicembre 1930. Premio L. 1500. Scadenza 31 dicembre 1930, ore 15.

L'opera dovrà essere di giusta mole e avere per base le eterne leggi della morale e le liberali istituzioni, senza appoggiarsi a dogmi o a forme speciali di governo.

L'autore avrà di mira non solo che il concetto dell'opera sia di preferenza educativo, ma che l'espressione altresì ne sia sempre facile e attraente; cosicchè essa possa formar parte d'una serie di buoni libri di lettura famigliari al popolo.

Possono concorrere autori italiani e stranieri, di qualunque nazione, purchè il lavoro pubblicato per le stampe sia in buona lingua italiana e in forma chiara ed efficace.

I Membri effettivi e onorari del R. Istituto Lombardo non sono ammessi al concorso.

L'opera dev'essere originale, non premiata in altri concorsi, nè essere stata pubblicata innanzi al novennio assegnato come termine al concorso.

Gli autori dovranno, all'atto della pubblicazione dell'opera, presentarne due esemplari alla segreteria del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere, nel palazzo di Brera, in Milano, unendovi una dichiarazione firmata dall'editore, del tempo in cui l'opera venne pubblicata. Sarà loro rilasciata una ricevuta d'ufficio del deposito fatto, all'intento di stabilire il tempo utile della pubblicazione, giusta il programma.

Le opere anonime o pseudonime dovranno esser contraddistinte da un motto, ripetuto su una scheda suggellata, la

Digitized by Google

quale contenga il nome, cognome e domicilio dell'autore: questa scheda non sarà aperta, se non quando sia all'autore aggiudicato il premio.

Le opere presentate si conserveranno nella libreria dell'Istituto per corredo dei proferiti giudizi.

L'Istituto, nel caso che non venga presentata alcuna opera che sia riconosciuta degna del premio, si riserva la facoltà di premiare anche opere pubblicate nei periodi come sopra indicati e che rispondano alle altre condizioni del programma, sebbene non presentate al concorso.

PREMIO TRIENNALE DI FONDAZIONE ZANETTI

Tema per il **1926**, pubblicato il 6 gennaio 1924

Un premio di italiane lire 1000 (mille) da conferirsi a concorso libero di quesito a quello fra i farmacisti italiani che *raggiungerà un intento qualunque che venga giudicato utile al progresso della farmacia e della chimica medica.*

Tempo utile a presentare le memorie fino alle ore 15 del giorno 31 dicembre 1926.

Il concorso al premio della fondazione Zanetti è aperto a tutti gli italiani e potrà essere fatto tanto con manoscritti quanto con opere pubblicate; ma fra queste ultime saranno escluse quelle anteriori di un triennio e quelle già altrimenti premiate.

PREMIO DELLA FONDAZIONE CONTARDO FERRINI

Il Comitato per onoranze al compianto prof. Contardo Ferrini, costituito in Milano, deliberava di destinare i fondi raccolti dalla pubblica sottoscrizione a una fondazione, al nome di Contardo Ferrini, collo scopo di conferire una medaglia periodica all'autore italiano di un lavoro in tema di esegesi delle fonti del diritto romano, a seconda delle norme proposte dal R. Istituto Lombardo di scienze e lettere, e cioè:

Le memorie dovranno essere scritte a mano o a macchina, inedite, in italiano o latino; e si spediranno franche di porto e raccomandate, nel termine fissato dall'avviso di concorso,

Digitized by Google

alla segreteria del R. Istituto Lombardo, nel palazzo di Brera, in Milano. Esse saranno anonime, contraddistinte da un motto, ripetuto su una scheda suggellata, che contenga nome, cognome e domicilio dell'autore e il documento autentico che provi che egli è italiano.

Qualora l'autore faccia stampare la memoria premiata, dovrà premettervi il giudizio della Commissione esaminatrice e consegnarne un esemplare per la biblioteca dell'Istituto Lombardo.

Tema per il **1925**, pubblicato il 6 gennaio 1924

Il processo *extra ordinem* prima di Diocleziano.
Scadenza 31 dicembre 1925, ore 15.
Premio. Medaglia d'oro del valore di L. 1000.

PREMIO DELLA FOND. Avv. GASPARE BORGOMANERI

La signora Michelina Mazzucchelli ved. Borgomaneri, con suo testamento olografo 1° luglio 1905, legava L. 40.000 al R. Istituto Lombardo di scienze e lettere, perchè i frutti di 3 in 3 semestri vengano assegnati a un italiano, vincitore di un premio in un concorso proposto dalla Classe di lettere e scienze morali e storiche, esclusi i MM. EE. dell'Istituto Lombardo, oppure come borsa di studio a un giovane laureato in lettere o diritto o filosofia o scienze morali o storiche in un'Università o Istituto o Scuola superiore del regno.

Le memorie del concorso a premi dovranno essere in lingua italiana, inedite, e si spediranno franche di porto, nel termine prefisso dall'avviso di concorso, alla segreteria del R. Istituto Lombardo, nel palazzo di Brera, in Milano. Saranno anonime e contraddistinte da un motto, ripetuto su di una scheda suggellata, che contenga nome, cognome e domicilio dell'autore e la prova della sua qualità di nazionale.

Alla borsa di studio può concorrere ogni giovane, che provi con documenti autentici, la sua qualità di nazionale, la sua età e abbia ottenuto un diploma di laurea in lettere o diritto o filosofia o scienze morali o storiche in un'Università o Istituto o Scuola superiore del regno; dovrà dichiarare il concorrente dove e come intende continuare gli studi di perfezionamento pei quali aspira alla borsa.

Digitized by Google

Il vincitore della borsa però, entro il biennio dell'ottenuto sussidio, presenterà una relazione documentata degli studi di perfezionamento ai quali attese.

Tema per il **1924**, pubblicato il 13 gennaio 1921

Gli emigrati napoletani, e il rigoglio filosofico e letterario e il fervore patriottico unitario in Milano nei primi anni del secolo decimonono.

Scadenza 1 aprile 1924, ore 15.

Premio L. 2000.

Borsa per il **1926**, pubblicata il 6 gennaio 1923

Da conferirsi a un giovane laureato in lettere o diritto o filosofia o scienze morali o storiche in una Università o Istituto o Scuola superiore del regno.

Scadenza 31 dicembre 1926, ore 15.

La borsa sarà di L. 2000.

PREMIO DELLA FONDAZIONE TULLO MASSARANI

Il senatore Tullo Massarani, già Membro effettivo del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere, con suo testamento 20 novembre 1900, legava all'Istituto stesso l'annua rendita di lire 1000 del Debito pubblico per un premio biennale a un lavoro in cui si svolgerà alternativamente, a dettame dell'Istituto medesimo, un tema di critica e di storia letteraria, ovvero un tema di critica e di storia dell'arte.

Le memorie del concorso a premio dovranno essere in lingua italiana, inedite, si spediranno, franche di porto, nel termine prefisso dall'avviso di concorso, alla segreteria del R. Istituto Lombardo, nel palazzo di Brera, in Milano; saranno anonime e contraddistinte da un motto, ripetuto su di una scheda suggellata, che contenga nome, cognome e domicilio dell'autore e la prova della sua qualità di nazionale.

Tema per il **1925**, pubblicato il 6 gennaio 1924

Folchino de Borfoni e la cultura letteraria cremonese del suo tempo.

Scadenza 31 dicembre 1925, ore 15.

Premio L. 2000.

Digitized by Google

BORSA DI STUDIO

DELLA FONDAZIONE AMALIA VISCONTI TENCONI

La signora Amalia Visconti ved. Tenconi, con suo testamento 21 febbraio 1908, legava L. 40.000 al R. Istituto Lombardo di scienze e lettere perchè, depurate dalla tassa di successione, venissero impiegate in un certificato di rendita del Debito pubblico da erogarsi per *una borsa di studio da conferirsi ogni anno a un giovane di nazionalità italiana, di scarsa fortuna e che, avendo già dato prova d'ingegno non comune, di rettitudine e buona volontà, si avvî agli studi in materia di elettricità industriale, prevalentemente per perfezionamento all'estero.*

La borsa sarà di L. 1500.

Le istanze degli aspiranti saranno presentate alla segreteria del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere, Milano, palazzo di Brera, per il 31 dicembre 1924, ore 15.

Esse saranno accompagnate:

a) da un certificato o attestato di notorietà pubblica, rilasciato dal sindaco del luogo del domicilio, a sensi dell'art. 103 della vigente legge comunale e provinciale, nel quale sia dichiarato che la famiglia e il concorrente sono di scarsa fortuna e quest'ultimo è di buona condotta.

b) dai certificati scolastici rilasciati da Istituti italiani di grado superiore, provanti che il concorrente sia d'ingegno non comune, di buona volontà e si sia avviato agli studi in materia d'elettricità industriale e dalla designazione, da parte del concorrente, dell'istituto scientifico presso il quale intende perfezionarsi.

La proclamazione dell'esito del concorso verrà fatta nella seduta solenne successiva alla scadenza del concorso.

Il pagamento sarà fatto alla cassa del R. Istituto Lombardo o direttamente a colui al quale fu aggiudicata la borsa o al suo legale rappresentante s'egli fosse in minor età.

Trascorso l'anno il vincitore della borsa dovrà trasmettere all'Istituto Lombardo la prova degli studi fatti, documentata con una dichiarazione del direttore dell'Istituto presso il quale li ha compiuti.

Digitized by Google

PREMIO DELLA FONDAZIONE ERNESTO DE ANGELI

Il Comitato per onoranze al compianto senatore Ernesto De Angeli, costituitosi in Milano, deliberava di destinare i fondi raccolti dalla pubblica sottoscrizione a una fondazione al nome di Ernesto De Angeli. Il Comitato stesso destinava la rendita di detta fondazione all'assegnamento di un premio triennale perpetuo per: *Invenzioni, studi e disposizioni aventi per iscopo la sicurezza e l'igiene degli operai nelle industrie,* nella misura e a seconda delle norme proposte dal R. Istituto Lombardo di scienze e lettere.

I concorrenti dovranno presentare domanda di ammissione al concorso alla segreteria dell'Istituto Lombardo di scienze e lettere, Milano, palazzo Brera, corredata da tutti quei documenti e quelle indicazioni che valgano a fornire gli elementi necessari per un sicuro giudizio di merito.

I lavori presentati al concorso non potranno aver data anteriore a più di un triennio da quella della scadenza del concorso stesso, e dovranno essere scritti in lingua italiana o francese o inglese o tedesca.

Potranno concorrere italiani e stranieri, esclusi i MM. EE. del R. Istituto Lombardo. I concorrenti stranieri però dovranno mettere il R. Istituto Lombardo di scienze e lettere in grado di conoscere esattamente quanto presentano al concorso, senza che siano necessari sopraluoghi all'estero.

È concessa facoltà al concorrente di mantenere segreto il proprio nome presentando il lavoro contrassegnato con un motto di riconoscimento e una busta suggellata contenente il nome, cognome e domicilio, da aprirsi nel solo caso che vincesse il premio.

Gli studi, gli apparecchi, le disposizioni, restano di completa proprietà del concorrente, ma il R. Istituto Lombardo avrà facoltà di divulgare a mezzo di pubblicazioni la conoscenza di quel lavoro che avrà ottenuto il premio.

Il premio non potrà mai essere suddiviso fra diversi concorrenti.

Scadenza del concorso 31 dicembre 1926, alle ore 15.

Premio L. 5000.

Digitized by Google

PREMIO DELLA FONDAZIONE CLETO PASTORI

Il sig. Cleto Pastori con suo testamento 29 novembre 1914 legava L. 5000 al R. Istituto Lombardo di scienze e lettere perchè coi frutti capitalizzati *ogni tre anni* fissi un premio da assegnarsi per concorso « *a pubblicazioni patriottiche, filosofiche o storico sociali che perseguano il compito di mettere in valore il genio e l'attività italiana* ».

Scadenza del concorso 31 dicembre 1925, ore 15.

Premio L. 750.

PREMIO EMANUELE JONA

Il sig. comm. ing. Emanuele Jona, Socio corrispondente del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere, con suo testamento 1° giugno 1917 legava all'Istituto stesso la somma di L. 5000 « *perchè con essa apra un concorso a premio alla migliore opera popolare sulla nostra guerra che ne spieghi ed illustri la santa necessità* ».

Scadenza 31 dicembre 1924, ore 15. Premio L. 5000.

CONCORSI A PREMIO

SU ARGOMENTI IN RELAZIONE ALLA GUERRA

E ALLE SUE CONSEGUENZE IMMEDIATE

Tema 1.°: *Contributo scientifico-pratico al problema della migliore utilizzazione delle acque a scopo di irrigazione e di forza motrice, con speciale riguardo alle questioni idrografiche, geologiche e costruttive attinenti alla soluzione razionale dell'impianto dei serbatoi montani.*

Disegni dimostrativi, oltre a diagrammi, dovranno essere contenuti nel limite strettamente necessario.

Scadenza 31 Marzo 1924.

Premio di L. 12000.

Digitized by Google

DISCORSO DEL PRESIDENTE SEN. MICHELE SCHERILLO

letto nell' adunanza solenne del 6 gennaio 1924

Eccellenze, signore e signori,

L'operosità di questo nostro glorioso e più che secolare Istituto di Scienze e Lettere non fu, nello scorso anno, meno intensa e feconda che negli anni precedenti. Per noi lavoratori del pensiero, e nella massima parte insegnanti, che le cure quotidiane del nostro ufficio tengono lontani gli uni dagli altri, è un vero godimento ritrovarci, due volte al mese, nei geniali convegni di queste tornate accademiche, per ascoltarvi la dotta parola dei colleghi che o comunicano le primizie delle loro ricerche o dànno conto delle più notevoli pubblicazioni scientifiche o letterarie. Alle adunanze assai spesso assiste un pubblico eletto; che sarebbe assai più numeroso, se da tutti si sapesse che alle nostre discussioni può assistere chiunque voglia.

" Geniali convegni „ ho detto; e non vorrei che vi paresse questa mia un'amplificazione, un'esagerazione, un'allucinazione. Abbiamo contro di noi un pregiudizio: che noi si sia gente noiosa, troppo grave perchè altri possa desiderare la nostra compagnia. C'è una rettorica anche nel voler fare l'anti-rettorica; una rettorica non più togata ma monella, la quale blàtera contro gli studi severi, e trova insopportabile tutto ciò che non è futile, e fastidisce come ràncide tutte le istituzioni che hanno per sè l'esperienza degli anni. Il vero è che le nostre adunanze non hanno nulla di ciò che suole chiamarsi accademico: nulla di troppo pesante, di uggioso, di ozioso. E vi si trattano i soggetti più svariati, in forma piana, tale che possa essere accessibile anche ai meno esperti. Assistervi e parteciparvi è, ripeto, per noi un vero godimento dello spirito.

Digitized by Google

*
* *

Da qualche anno abbiamo introdotte le così dette *Recensioni orali*, con cui qualcuno dei colleghi più specialmente competente rende sommario conto delle più pregevoli tra le pubblicazioni scientifiche del giorno. L'innovazione ha avuto fortuna; e so di qualche altro sodalizio, fratello del nostro, che intende adottarla. Lo scorso anno ne hanno fatte, oltre al Presidente, i MM. EE. Colletti, Ricchieri, Camillo Supino, Villa, Zingarelli; e i SS. CC. Albertario, Brizi, Calderini, Cisotti, Gallavresi, Pestalozza, Volpe.

Degna d'uno speciale ricordo quella del M. E. prof. Murani, sulla traduzione italiana dell'opera del Kopff, *I fondamenti della relatività Einsteiniana*, edita dall'Hoepli, insieme coi pareri, favorevoli o contrari, d'insigni astronomi nostri e stranieri, di filosofi, di matematici, di fisici. Il Murani espose, con la consueta felice lucidità, l'astrusa e difficile dottrina, in modo che tutti, anche i meno versati nelle scienze fisiche e matematiche, riuscirono a comprendere, nei lineamenti generali, in che cosa essa consiste e a quali conseguenze vorrebbe condurre. " La teoria della relatività „, egli concluse, " non è di quelle che si contentano di portare qualche modificazione o ritocco alle teorie fisiche prevalenti; ma è un vero ciclone, che tende a scuotere dalle fondamenta l'edifizio della grande sintesi della filosofia naturale con tanta fatica costruito. La sua grande attrattiva è nella sua universalità. Anche i fenomeni che parevano un tempo irreducibili fra loro, scaturiscono insieme da pochi principii fondamentali. Non bisogna però lasciarsi abbagliare dall'apparente bellezza e grandiosità di una teoria; occorre anzitutto accertarsi se essa sia capace di spiegare effettivamente tutti i fenomeni, sino a quel grado di approssimazione che è concesso agli osservatori e agli sperimentatori „ (p. 237-38). — E assai notevole è stata altresì l'esposizione, fatta dal M. E. prof. Porro, dei principii su cui si fonda il *Progetto preliminare per il nuovo Codice di Commercio*, redatto dalla Commissione Ministeriale presieduta

Digitized by Google

dal prof. Vivante (Milano, Hoepli). Come tutti sanno, il Governo ha recentemente chiesto al Parlamento la " delega della facoltà di arrecare opportuni emendamenti al Codice Civile, e di pubblicare nuovi Codici di Procedura Civile, di Commercio e per la Marina Mercantile, in occasione della unificazione legislativa con le nuove provincie "; e nel giugno la Camera dei Deputati, nel novembre il Senato, hanno largamente discusso e finito con l'approvare questo disegno di legge. Fu perciò assai bene ispirato l'illustre nostro collega nel volere informare l'Istituto, nella seduta del 3 maggio, degli studi preparatorii concernenti quello tra i Codici che più che da riformare è da rifare.

Per diversi rispetti, anche sentimentali, destò in noi vivo interesse la primizia offertaci dal S. C. prof. Giordano d'un'opera, lasciata inedita e pubblicata postuma, del sempre compianto collega sen. Cesare Saldini, sulle *Industrie tessili*. " Il libro ", ha detto il Giordano, " non è che il frammento di una più grande opera,... nata nel fervore della scuola prediletta e nella fatica della pratica vissuta; di un'opera per oltre un cinquantennio affinata e sveltita dalla scuola e dalla pratica ".— E hanno trovato pronto il nostro consenso le belle parole con le quali il S. C. Marco de Marchi ha offerto in dono all'Istituto il volume commemorativo del primo cinquantennio della Sezione Milanese del Club Alpino Italiano, splendido anche tipograficamente; e l'altro, in cui lo stesso sodalizio ha raccolto sontuosamente gli scritti alpinistici di quell'intrepido sacerdote lombardo, gagliardo di membra come di mente, che, tra il plauso di tutti, è ora assunto ai fastigi della gerarchia ecclesiastica. Le Alpi native lo avevano allenato alle ardue ascensioni!

***

Sennonchè le *Recensioni orali* non costituiscono se non una piccola parte, e accessoria, dei lavori dell'Istituto. Giovano alla diffusione della cultura. Ma al suo avanzamento provvedono le *Memorie* e le *Note* dei membri del sodalizio e di quegli studiosi a cui esso è largo — e più

Digitized by Google

sarebbe, se i mezzi finanziarii, sempre più scarsi, glielo consentissero — di ospitalità. È una nobile consuetudine questa, e un'altra delle tante benemerenze del nostro Istituto; giacchè molti valenti, in ispecie giovani promesse, non troverebbero dove pubblicare i risultati delle loro ricerche, se non si aprisse ad essi la porta dei nostri Atti. E si tenga conto che non è la stessa cosa pubblicare qui o in una Rivista. Noi si garantisce, oltre che l'originalità, la serietà di ciò che ospitiamo, dacchè ogni scritto di estraneo deve subire l'esame preventivo d'una commissione di competentissimi.

Mi limiterò a fuggevoli accenni.

Tutti che ebbero la cortesia d'assistere a questa nostra festa inaugurale d'ora è un anno, ricorderanno il dotto e comprensivo discorso del M. E. prof. Zuccante, *Dottrine filosofiche e correnti letterarie*. Il valoroso collega fece poi ad esso seguire due altri saggi di quella storia della filosofia greca che ha in lui un così lodato cultore: *Platone a Megara* e *Genealogia simbolica e genealogia reale di Platone*.

Il M. E. prof. Patroni, pigliando le mosse da un famoso luogo di Orazio (*Odi*, I, 4): " già ti sta sopra la " notte eterna, e i fantasmi dei morti e l'evanescente casa " di Plutone, dove, appena sarai arrivato, non giocherai " più agli astràgali il posto di re del convito „, dimostra come sia assurdo voler vedere raffigurato un preteso Genio degli astràgali in una pittura vascolare italiota della seconda metà o della fine del V sec. a. C., e come si tratti invece dell' " immagine del morto, o meglio della sua anima, di tipo demoniaco, cioè fornito di ali „ (p. 349).

Il M. E. prof. Carlo Pascal tratteggiò la figura di Socrate, quale risulta dalle caricature e dalle alterazioni dei comici greci minori, studiati nei frammenti che ce ne restano; e ricercò nelle abitudini e nell'attività pubblica del sommo filosofo le ragioni dell'avversione popolare. Il S. C. prof. Calderini intrattenne l'Istituto circa le *Nuove scoperte nella Valle dei Re a Tebe*: la oramai celeberrima tomba del re Tutankhamon, fiorito tra il 1400 e il 1300 av. Cr., e iniziatore della reazione alla riforma religiosa in Egitto, che va sotto il nome del re Ekhnaton. —

Digitized by Google

Il S. C. prof. Monneret de Villard discorse dell'*Arte Manichea*, giovandosi di quel tanto che ne hanno fatto conoscere le spedizioni archeologiche tedesche nel Turckistan. — Il S. C. prof. Volpe discusse intorno al quesito: quale debba essere il punto di partenza cronologico d'una *Storia d'Italia*; e fissando come obietto di essa il processo di formazione della nazione italiana e il lento suo tendere all'unità nazionale e allo Stato italiano, sostenne che debba iniziarsi alla fine del medioevo, con la costituzione dei Comuni e del Regno di Sicilia. — Il S. C. monsignor Gramatica rese conto *Di alcune donazioni di stampati e manoscritti fatte alla Biblioteca Ambrosiana.* — E il S. C. prof. Bellezza dissertò *Su alcuni significati fra sè discordanti dei vocaboli caso, fato e simili.*

In due Note successive il S. C. prof. Solazzi trattò della definizione giustinianea del *Procuratore*, e delle conseguenze che ne derivarono nella formazione del Digesto. — Il S. C. prof. Vaccari studiò la genesi del *castrum*, inteso come elemento di organizzazione territoriale, per determinarne i caratteri essenziali. — Il S. C. prof. Solmi riprese in esame il *Capitolare di Lotario dell'anno 825 relativo all'ordinamento scolastico in Italia*, giungendo alla conclusione che esso " si riferisce a una scuola superiore, istituita o appoggiata dallo Stato, la quale si propone di elevare il livello della cultura nelle scienze filosofiche e teologiche, ossia nei gradi più alti della Rettorica e della Dialettica ". Il re Lotario, seguendo il suggerimento dei vescovi, aveva voluto, secondo il Solmi, ridar valore alla scuola di Pavia, negli ultimi tempi presso che abbandonata, " e per questo aveva ideato un nuovo ordinamento scolastico, concentrato in alcune sedi precisate, a cui dovevano rivolgersi coloro che, nelle diocesi circostanti, volevano dedicarsi agli studi ". — Il dott. Guido Donatuti discusse in una breve Nota un frammento del Digesto, dimostrando che ingiustamente esso vi è attribuito a Papiniano.

*
* *

Assai numerose le contribuzioni di Membri e di estranei alle Scienze fisiche e chimiche. — Il M. E. prof. Mu-

Digitized by Google

RANI trattò della *Radioattività della Fonte Carlina presso Cannobio*, utilizzata a scopo terapeutico dallo Stabilimento della Salute. — Il M. E. prof. ARNÒ presentò uno studio sperimentale *Sulla variazione dei cicli di Isteresi Magnetica sotto l'azione di oscillazioni elettriche*, collegandosi ad altre sue ricerche e a quelle del Fleeming e di Marconi. — E inoltre, l'ingegner PERICLE FERRETTI discorse della *Fase di scarico* e della *Potenza dei motori a combustione interna*; — l'ingegnere ENRICO GATTI, dei *Due problemi che riguardano il taglio delle Frese a dentatura rettilinea fresata*; — gl' ingenieri GIULIO GIULIETTI e ENZO PUGNO-VANONI, dell' *Impiego del tubo di Braun per constatare le perdite nei dielettrici sottoposti a campi elettrici alternativi*; — e più tardi lo stesso ingegner PUGNO-VANONI tornò sull'argomento, toccando *Di qualche esperienza col tubo di Braun per dielettrici sottoposti a campi elettrici alternativi a varie tensioni e temperature*; — l'ingegnere BRUNO FINZI, di *Alcune operazioni sui colori rappresentati da coordinate omogenee proiettive*; — la dott. GIOVANNA MAYR, di *Alcuni metodi per il confronto di campioni di ohm.*

Degna d'essere segnalata agli storici della scienza è la Nota presentata il 5 aprile dal prof. F. MASSARDI, circa la *Concordanza di risultati e formole emergenti da manoscritti inediti del Volta con quelli ricavati dalla fisico-matematica nella risoluzione del problema generale dell'Elettrostatica.* Il prof. Massardi, ora insegnante nel R. Liceo Parini, cura con ammirabile zelo e sicura competenza, per incarico della R. Commissione per le opere di A. Volta, la parte scientifica dell' Edizione nazionale.

Nel campo astronomico, il S. C. prof. BIANCHI riferì circa i primi tentativi eseguiti in Italia per determinare le differenze di longitudine a mezzo della radiotelegrafia; — il S. C. prof. VOLTA comunicò le *Osservazioni di comete e di piccoli pianeti* compiute durante il 1922 nel R. Osservatorio di Brera; i *Primi risultati delle determinazioni delle differenze di longitudine Milano - Greenwich e Genova - Greenwich col metodo delle coincidenze*; e riferì ancora le *Osservazioni di pianetini compiute all' Osservatorio di Brera* durante il I semestre 1923; — il S. C. ing. GABBA presentò le *Misure di stelle*

Digitized by Google

doppie fatte col refrattore Merz durante il 1923; e più tardi le *Misure di stelle doppie fatte col refrattore Merz-Repsold*; — il prof. Giovanni Forni, le osservazioni eseguite nella nostra specola dal 31 maggio '22 al 23 marzo '23, circa le *Occultazioni di stelle*; — e il dott. Giovanni Bottino-Barzizza, le osservazioni circa l'*Orbita ellittica del pianeta 574 Reginhild.*

Contribuzioni di Matematica presentarono il S. C. prof. Cisotti, i dottori Bersano, Calapso, Cassina, e la dottoressa Biggiogero. — Più numerose furono quelle di Medicina. Il M. E. prof. Devoto discorse della *Lue ignorata e largamente diffusa nella classe operaia di Milano*; — il S. C. prof. Contardi, insieme col dott. Cazzani, degli *Arsenobenzoli usati in terapia*; — il S. C. prof. Medea, dell' *Impiego del bismuto nel trattamento della tabe dorsale e della paralisi progressiva*; — il S. C. prof. Pugliese, insieme col dott. Locatelli, del *Problema delle Vitamine*; — il S. C. prof. Galeazzi, di alcune recenti sue ricerche cliniche e anatomo-patologiche intorno alla genesi e alla natura del processo osteocondritico infantile che è descritto col nome di *Coxa plana*; — il S. C. prof. Livini, delle *Prime tracce di glicogeno nell'embrione umano*; — e il S. C. prof. Perroncito rese conto dei confortanti risultati dell' *Esperimento di bonifica umana* fatto nel comune di Iglesias, sulla costa occidentale della Sardegna, *località intensamente malàrica.*

All' incremento delle Scienze naturali contribuirono: il M. E. prof. Mariani, con una Nota *Sulle condizioni geologiche delle acque minerali delle Fonti di Baveno*; — il M. E. prof. Gorini, trattando delle *Specie batteriche patogene acidopresamigene*; — il S. C. prof. Brizi, di *Una nuova falsificazione commerciale del Tè*, consistente nella sostituzione delle foglie di " Olea fragrans „ a quelle del Te; — il S. C. prof. Montemartini discorse della *Relazione tra lo sviluppo in superficie delle foglie e la forza di assorbimento delle radici nelle piante*; — il S. C. prof. Felice Supino presentò alcune sue *Osservazioni sul potere tossico del siero di sangue di alcuni pesci*; — il dott. Vialli espose le sue *Ricerche sulla pressione osmotica nei Crostacei terrestri e d'acqua dolce* e *nei vermi*; — e la signora Brusoni, le sue *Osservazioni petrografiche sopra i graniti dell' Appennino parese.*

Digitized by Google

Una menzione speciale è mio dovere fare della Memoria presentata nell'adunanza dell'8 novembre dall'insigne decano della Classe di scienze naturali, il venerando professore senatore Camillo Golgi, *Intorno alla struttura e alla biologia dei cosidetti globuli (piastrine) del tuorlo.* I risultati a cui giunge l'illustre biologo daranno certamente luogo a dispute appassionate tra i cultori della difficile scienza, che ha per sè le attrattive del mistero, e par promettere la rivelazione del gran segreto della vita. Ma quale che possa essere il verdetto definitivo dei competenti, questo è fuori d'ogni contestazione: che è invidiabile onore dei nostri Atti accademici potere raccogliere il frutto, maturato dopo intenso lavoro, della scienza e dell'esperienza d'un così nobile ed eminente studioso, sempre alacre e vegeto nonostante gli ottanta anni sonati. L'Istituto fu perciò unanime nel deliberare di fare uno strappo alle norme restrittive, che s'è dovuto imporre per ragioni di bilancio, e di riprendere eccezionalmente per esso la pubblicazione degli ampi fascicoli delle sue *Memorie.*

Dopo poco più d'una settimana da che il Golgi faceva qui a Milano la suaccennata comunicazione, nell'Università di Parigi gli si conferiva solennemente la laurea *ad honorem.* Non era la prima volta che le scienze biologiche italiane venivano onorate in lui: basterebbe ricordare il premio Nobel aggiudicatogli nel 1906. Tuttavia il recente riconoscimento delle benemerenze scientifiche dell'onorando collega offrì a noi una nuova e sempre gradita occasione di rinnovargli l'espressione della nostra venerazione. e della gratitudine pel nuovo lustro che la sua gloria riverbera sull'Istituto, a cui egli appartiene fin dal 1879.

***

Tutti ricorderanno come nella primavera scorsa compirono cinquant'anni dalla morte del Manzoni, e cento dalla prima ideazione dei *Promessi Sposi.* L'Istituto si fece iniziatore d'una solenne celebrazione delle due memorabili date. Al suo invito rispose un consenso cordiale ed entusiastico, non solo in Lombardia e in Italia, ma oltre i monti e i

Digitized by Google

mari. Alla pienezza del successo contribuirono la parola incitatrice del Sommo Pontefice e quella del Presidente del Consiglio e Ministro degl Esteri; la presenza, qui a Milano e poi nei luoghi del Romanzo, di Sua Altezza Reale il Principe Umberto; la commemorazione ufficiale tenuta nel teatro alla Scala da Sua Eccellenza il Ministro dell'Istruzione; e l'altra tenuta nel Duomo di Lecco, alla presenza del Principe Ereditario e del Cardinale Arcivescovo di Milano, da Sua Eminenza il Cardinale Maffi, Arcivescovo di Pisa. Il 20 maggio il Principe reale visitò la Casa del Manzoni, in Via Morone, ch'è altresì merito dell'Istituto d'aver fatto dichiarare monumento nazionale. Il 21, ebbe luogo il pellegrinaggio dei rappresentanti delle Scuole universitarie e secondarie alla Villa di Brusuglio, dichiarata essa pure monumento nazionale, con l'intervento del Ministro dell'Istruzione; e nel pomeriggio dello stesso giorno, l'inaugurazione della mostra dei cimelii manzoniani, legati dal figliastro del poeta al Pio Istituto dei Figli della Provvidenza, e ora, mercè una generosissima elargizione privata, assicurati alla Sala Manzoniana della Braidense. Il 22, il pellegrinaggio a Lecco, e alle ville sparse e biancheggianti sul pendìo di quei monti sorgenti dalle acque ed elevati al cielo, " come branchi di pecore pascenti „. — Un'eco di questi festeggiamenti, a cui si potè conservare una simpatica fisonomia teneramente domestica, si ebbe nel Parlamento; dove, lo stesso giorno anniversario della morte, la magnanima e purissima figura del Vate fu tratteggiata, nella Camera dei Deputati, da due oratori di parte opposta ma in quell'occasione concordi, l'on. Meda e l'on. Turati, e il giorno appresso, nel Senato, essa fu lumeggiata da quell'altissimo maestro di critica e antico assertore della nobiltà suprema dell'arte manzoniana, anch'egli nostro socio, che è Francesco d'Ovidio, e del Presidente dell'alto consesso, Sua Eccellenza Tittoni.

La nostra adunanza del 24 maggio si volle tutta consacrata alla illustrazione della vita, dell'arte, del pensiero manzoniano; e riuscì oltremodo interessante. Il M. E. senatore Del Giudice aveva anticipata la sua contribuzione concernente *La interpretazione manzoniana di due luoghi*

Digitized by Google

di Paolo Diacono. Seguirono in quel giorno: una Nota del M. E. prof. Camillo Supino su *Le idee economiche nei Promessi Sposi*; del M. E. prof. Zingarelli sull'*Addio ai monti*; dei SS. CC. Gallavresi, *Il Manzoni di fronte a Napoleone I*; Bellezza, *Nuove note per un commento ai Promessi Sposi*; Ducceschi, *I medici dei Promessi Sposi*; Vaccari, *La caduta della dinastia longobarda e la interpretazione storica del Manzoni*; Sanesi, *L'indipendenza spirituale del Manzoni.* — A queste Note il prof. Bellezza n'ha fatto seguire più tardi un'altra, circa *Un manoscritto ignoto e una versione latina inedita del Cinque Maggio.* E un altro studioso del Manzoni, il dott. Gottifredi, ci aveva, fin dal gennaio, comunicate alcune importanti sue *Spigolature in carte Manzoniane*, che si riferiscono ai primi tentativi poetici del grande Lombardo.

*
* *

Ho accennato alla graditissima visita dell'erede del trono alla casa dove lungamente visse, poetò, meditò, e, tra l'accorata venerazione di tutta l'Italia, morì il più eccelso e schietto interprete delle aspirazioni magnanime, delle angosce, delle ansie, delle speranze, delle gioie fugaci, dell'ebbrezza finale di questa " gente risorta „. Ebbene, il giorno innanzi, toccò al nostro Istituto il singolare onore di ricevere nelle sue aule severe l'augusto ospite: il giovanissimo figliuolo del Re d'Italia, " bello e di gentile aspetto „, nei cui grandi occhi neri par che lampeggi una nuova aurora gloriosa di questa nostra patria immortale. A ricordo dell'avvenimento, fausto nei nostri annali, la Commissione Reale che prepara l'edizione nazionale delle Opere di Alessandro Volta, costituita di membri dell'Istituto e dell'Accademia dei Lincei, offerse al Principe l'omaggio dei primi due dei sette volumi che la conterranno. Del secondo, la cui stampa s'era arrestata allo scoppio della guerra e non è stato possibile riprenderla se non solo negli ultimi mesi, fu per l'occasione allestito un primissimo e unico esemplare. Ma ora è pubblicato, e messo in commercio in-

Digitized by Google

sieme col primo, rimasto giacente, per la sopravvenuta catastrofe mondiale, nei magazzini dell'editore.

Del contenuto di esso hanno informato l'Istituto due dei principali compilatori: i colleghi prof. Grassi e dott. Volta. Il nucleo essenziale n'è costituito da due argomenti fondamentali: lo studio approfondito sul funzionamento, sugli effetti, sulle applicazioni e modificazioni della pila; la dimostrazione sperimentale e filosofica, ampia, diuturna, minuta, pertinace della teoria del contatto e dell'identità del fluido elettrico con quello che era chiamato galvanico. " Questo secondo argomento ", ha detto il nostro giovane e valoroso collega, che comporta degnamente e simpaticamente l'onore e l'onere del gran nome ereditato, " è ben più poderosamente trattato: i due cicli di Memorie sull'identità sono le due cantiche sovrane di quella che, senza retorica, può chiamarsi l'epopea della pila ".

Sono assai lieto d'annunziare che il terzo volume, sull'Elettrostatica, è tutto pronto, anzi in corso di stampa; e di ripetere col prof. Grassi che la nostra Commissione, pur non nascondendosi le gravi difficoltà che ancora le restano da superare, di ordine materiale, scientifico e tecnico, confida che non le abbiano a mancare gli aiuti finanziari di società e di privati e le agevolezze governative, così da poter mantenere l'impegno assunto di pubblicare entro il 1927, quando si compirà il primo centenario della morte del sommo fisico, tutti e sette i volumi preordinati dell'edizione nazionale.

*
* *

Nei primi giorni del passato anno fummo rattristati dalla perdita del M. E. prof. Gaetano Capasso, preside del R. Liceo Manzoni. Nato a Frattamaggiore presso Napoli il 3 novembre 1854, aveva compiuti gli studi universitarii a Pisa, interno di quella Scuola Normale. Nell'83 entrò nell'insegnamento governativo; nell'85 fu assunto alla presidenza del R. Liceo e del Collegio dei Nobili di Parma; nel 1901 venne a Milano, e dal 1903 appartenne, come li-

Digitized by Google

bero-docente di Storia moderna, e per parecchi anni come incaricato di tale insegnamento, alla R. Accademia Scientifico-Letteraria. Ricordo, delle opere a cui egli ha affidato il suo nome di ricercatore diligente e di espositore facile ed elegante: *Fra Paolo Sarpi e l'Interdetto di Venezia, La giovinezza di Pietro Giordani, Il Collegio de' Nobili di Parma. Il governo di Don Ferrante Gonzaga in Sicilia negli anni 1535-48,* e la bella monografia sul *Primo battaglione dei Bersaglieri Lombardi nel 1848-49.* I suoi funerali, imponentissimi per largo concorso di amici, colleghi, discepoli, riuscirono una eloquente testimonianza del sincero cordoglio e della eredità di affetti che l'uomo giusto e buono, e l'educatore sapiente e affettuoso, lascia nel cuore dei superstiti.

Il 13 aprile cessava di vivere, nel nativo Abruzzo Teramano, a novantasei anni, il S. C. prof. Gaetano Jandelli, che insegnò Filosofia Morale nell'Accademia Scientifico-Letteraria; — il 6 ottobre, a Torino, nella cui Università aveva lungamente e proficuamente insegnato Anatomia Patologica, il S. C. senatore Pio Foà; — il 28 novembre, a Pavia, dove dal 1879 insegnava Igiene, il S. C. prof. Giuseppe Sormani. L'Istituto unì la sua voce al compianto che la scomparsa di questi benemeriti della scienza destò nel mondo universitario. E poichè il nostro Regolamento organico fa obbligo ai Membri nuovamente assunti di commemorare, entro un anno almeno dal decreto reale di nomina, quelli a cui sono succeduti, il 18 gennaio il M. E. prof. Mariani commemorò degnamente e amorosamente il compianto maestro Torquato Taramelli; il 2 aprile il M. E. prof. Devoto rievocò, e ci fece per un momento rivivere innanzi la cara e simpatica immagine del senatore Carlo Forlanini; e il 29 novembre il M. E. prof. Ricchieri commemorò egregiamente l'ingegnere Emilio Motta, notissimo ed espertissimo bibliotecario della Trivulziana.

A colmare gl'inesorabili vuoti l'Istituto provvide con la promozione a M. E., nella Sezione di Storia e Filosofia, del prof. Nicola Zingarelli, in sostituzione del compianto prof. Salvioni; e nella Sezione di Scienze fisico-chimiche, del prof. Francesco Grassi, in sostituzione del compianto

Digitized by Google

prof. Saldini. Elesse poi nuovi Soci Corrispondenti: nella Sezione di Storia e Filologia, monsignor Luigi Gramatica, Prefetto dell'Ambrosiana; nella Sezione di Scienze mediche, il prof. Aldo Perroncito, il dott. Giovanni Rizzi, e il prof. Giovanni Mingazzini; nella Sezione di Scienze naturali, i proff. Daniele Rosa ed Emilio Repossi; nella Sezione di Scienze fisico-chimiche, i proff. Emilio Bianchi e Giuseppe Bruni e l'ing. Mario Giandotti. Inoltre, nella Sezione di letteratura e filosofia nominò sette nuovi Soci Corrispondenti stranieri: Bergson, Bradley, Clark, Hauvette, Höffding, Lindsay, Waltzing.

*
* *

E il mio proemio è finito. Poichè a voi tarda d'ascoltare l'illustre oratore che c'invita, nella dotta e simpatica sua compagnia, a gettare uno sguardo all'avvenire, e ci promette di comunicarci i suoi timori e le sue speranze, esso vi sarà riuscito un po' lungo. Ma, se mai, la colpa è del molto lavoro compiuto — *felix culpa!* —, non mia, che avevo l'obbligo di renderne succintamente conto. *Ars longa, vita brevis*: e brevissimo è il tempo che si concede al Presidente per questo sommario annuale.

Se sapeste di quante altre cose mi sarebbe piaciuto intrattenervi, e me ne son guardato per non parervi indiscreto! Avrei, per esempio, voluto richiamare la vostra attenzione sui numerosi concorsi a premio, per legato amministrati ovvero solamente giudicati dall'Istituto. È una storia altamente istruttiva, che attesta sempre meglio il vivo e costante ed efficace interessamento dei privati cittadini di questa nobilissima regione all'incremento delle scienze e delle lettere, dell'agricoltura, dell'industria, della cultura popolare. Oltre a conferire premii suoi propri, l'Istituto amministra ben undici fondazioni d'intento scientifico, di cui alcune assai cospicue, quale la *Brambilla*, che rimonta al 1841, la *Cagnola*, che rimonta al '48, la *De Angeli*, al 1911. Di cinque altre, quale la *Secco-Comneno*, amministrata dagl'Istituti ospitalieri, la *Fossati*, dal Comune

Digitized by Google

di Milano, la *Kramer*, dall'Opera Pia Edoardo Kramer, la *Vittorio Emanuele II*, fondata e amministrata dalla Cassa di Risparmio, e la *Morelli* di Bergamo, è ad esso deferito il giudizio circa i concorrenti. E s' intende che sono abbastanza frequenti i legati o le assegnazioni fatte all' Istituto perchè bandisca straordinari concorsi a premio, non perpetui ma per una volta sola, su temi determinati e contingenti.

A dimostrare l'utilità pratica, vorrei dire di vigilante attualità, di queste gare scientifiche, basterà additare due dei temi proposti quest'anno. L' uno è: " Rassegna ed esame critico dei concetti fondamentali teorici e pratici, coi quali vennero progettate e costrutte nell'ultimo ventennio le più importanti dighe di sbarramento dei bacini montani „. Il premio è di lire 4000. L' altro è: " Contributo scientifico-pratico al problema della migliore utilizzazione delle acque a scopo d' irrigazione e di forza motrice, con speciale riguardo alle questioni idrografiche, geologiche e costruttive, attinenti alla soluzione razionale dell' impianto di serbatoi montani „. Il premio è di L. 12000.

Ma di questo e d'altro auguriamoci di poter discorrere a miglior agio un'altra volta. Ascoltiamo intanto il prof. Artini; a cui sono assai lieto di cedere la parola.

Digitized by Google

ETTORE ARTINI

Uno sguardo all'avvenire; timori e speranze.

Discorso inaugurale dell'anno accademico
letto nell'adunanza solenne
del 6 gennaio 1924

Eccellenze, Onorevoli Colleghi, Signore e Signori!

Gli uomini sono, e furono sempre, generosi e facili lodatori delle loro virtù, grandi estimatori delle loro opere. Io per vero non so se, interrogati a questo proposito gli altri esseri viventi sulla Terra, la risposta sarebbe recisamente e concordemente favorevole a riconoscerci quel primato morale, di cui tanto spesso meniamo vanto; ma tant'è: l'umanità è soddisfatta di sè stessa. Se l'uomo singolo può errare, ciò che pur troppo non par contestabile, l'umana società, e in particolar modo quella delle genti civilizzate, si reputa ben degna di ammirazione, per il suo progresso morale, per la nobiltà e la purità dei suoi sentimenti. Tra questi debbono essere annoverati il rispetto per coloro che furono, e la cura previdente per i venturi nepoti: il passato e l'avvenire; poi che verso i contemporanei, tutti posson vedere come la nostra benevolenza si manifesti qualche volta in una forma troppo imperativa ed energica.

Il rispetto per le tombe è in noi certamente spontaneo e profondo; ma dobbiamo pur confessare che il sacrilegio ci appare men grave, quando si tratti di turbare il mille-

Digitized by Google

nario riposo di un personaggio vissuto in epoca lontanissima, al quale non ci unisca alcun legame di affettuosi ricordi, alcuna comunanza di sentimenti e di pensieri. Le mummie dell'antico Egitto sono esposte e trattate nei musei senza forme di eccessivo rispetto; e quando, recentemente, nella tomba per tanti secoli inviolata di un Faraone penetrò l'uomo, a scopo di indagine storica, nemmeno la paura superstiziosa, alimentata delle più sciocche fandonie, valse a ritegno della piccola e stolta curiosità del volgo, che dall'evento seppe trarre motivo soltanto a ricercare nuove maniere di panni e nuove fogge di vesti.

Il sentimento pare venir meno con la lontananza nel tempo, come una forza che scemi d'intensità in ragione della distanza nello spazio: raggiunti certi limiti, non resta che la parola, ma il sentimento è svanito. È ben vero tuttavia che, quasi a voler compensare quello che compensabile non è, a grado a grado, mentre il contenuto viene a mancare, la parola si fa più alta, più sonora, più magniloquente!

Nè i discendenti lontani son trattati meglio dei remoti antenati. Ogni uomo che si rispetti pensa con infinito amore all'avvenire dei figli, e sopporta spesso privazioni e sagrifizi penosi, per provvedere alle loro future necessità; ma si potrebbe asserire con ugual fondamento che l'umanità procuri anche per poco di assicurare il vantaggio dei lontanissimi posteri, e che a questo essa conformi quando che sia l'opera sua? Bisognerebbe essere molto ottimisti per affermarlo.

La società umana, che tanta cura dimostra, a parole, per le venture generazioni, che cosa fa veramente per esse? Si è mai domandata, tra altro, fino a quando potranno durare le riserve di materie prime, necessarie alla vita industriale, accumulate dalla Natura nei sotterranei depositi, se ne continuerà lo sfruttamento nella misura attuale? Tutti vediamo che gli sforzi sono diretti ad aumentare la produzione e ad ingigantire il consumo, piuttosto che a mode-

Digitized by Google

rare l'una e l'altro in misura adeguata alle necessità dei venturi: tanto che recentemente un insigne scienziato (1) ha creduto di non esagerare paragonando l'umanità ad un folle scialacquatore, il quale stia divorandosi allegramente le ricchezze accumulate dalla parsimonia degli antenati, senza menomamente pensare ai suoi discendenti.

Gli uomini che stanno a capo delle industrie sono premuti dal desiderio, naturale e abbastanza giustificabile, di ampliare la produzione, per aumentare il guadagno; e i personaggi di governo, poche onorevoli eccezioni fatte, hanno altro cui pensare: uomini di parte, per lo più, essi preferiscono occuparsi delle piccole questioni, atte a dividere, anzi che di quelle grandi, capaci di riunire le genti d'ogni paese, nel comune interesse di tutta l'umanità.

Tra gli uomini di scienza, tuttavia, il grido d'allarme fu lanciato e raccolto; e nel mondo anglo-sassone, dove sono i più formidabili sfruttatori delle ricchezze del sopra e del sottosuolo, questo grido ebbe un'eco molteplice. Anche i Congressi geologici internazionali, da qualche tempo a questa parte, si occupano abbastanza attivamente di ricerche di questa natura; e noi pure, in Italia, poveri come siamo, abbiamo recentemente provveduto ad una valutazione complessiva dei nostri minerali di ferro, e stiamo ora curando quella dei combustibili. In particolare poi l'Inghilterra, la quale senza alcun dubbio deve in principal modo alla sua ricchezza in carbone di ottima qualità ed alla grande facilità di estrarlo il mirabile suo progresso industriale e commerciale, guarda al non lontano esaurimento di questo tesoro, con l'angoscioso timore di perdere il singolare vantaggio ch'essa ha goduto finora, in confronto agli altri paesi.

*
* *

Ma è veramente tale il consumo, da giustificare tanta severità di voci ammonitrici? Poche cifre basteranno a dar

(1) *S. Arrhenius.*

Digitized by Google

la misura dell'aumento che per la produzione di certe materie prime si è osservato negli ultimi decenni.

Cominciamo dal ferro. La produzione annua mondiale, che verso il 1800 era probabilmente inferiore a un milione di tonn., è salita a 4 milioni nel 1850, a 12 nel 1870, a 27 ½ nel 1890, a 41 nel 1900, a 66 nel 1910, a 79 milioni di tonn. nel 1913.

La produzione dello zinco, quasi nulla al principio del secolo XIX, fu di 50 mila tonn. nel 1850, di mezzo milione nel 1900, di circa un milione di tonn. nel 1912. Cifre poco diverse son quelle che ci offrono le statistiche per il rame: da circa 20 mila tonn. nel 1800, siamo saliti a 57 mila nel 1850, a 500 mila nel 1900, a più di un milione di tonn. nel 1912. Nè i metalli preziosi sfuggono a questa norma: l'oro, del quale poche decine di tonn. sembravano una enorme quantità nel 1850, fu ricavato nella misura di 714 tonn. nel 1912. La produzione, tralasciando di considerare gli anni di guerra e quelli di crisi conseguente a questa, si è centuplicata in un secolo per il ferro, e per gli altri metalli è andata aumentando in misura poco diversa, cosi da riuscire duplicata in un solo decennio.

Vien dunque fatto spontaneamente di domandare: dove si andrà a finire, se la misura del consumo crescerà ulteriormente con la medesima progressione? La questione, per ciò che riguarda il ferro, fu affrontata dal Sjögren, nel Congresso geologico internazionale di Stocolma, e la risposta non fu confortante: le riserve attualmente conosciute di minerali di ferro abbastanza ricchi, e coltivabili coi metodi attualmente in uso, saranno probabilmente esaurite in un secolo, anche nella favorevole ipotesi che il consumo si mantenga nella misura attuale (1).

(1) Questi e altri simili computi sono naturalmente molto imperfetti, perchè troppo difficile riesce stimare con esattezza la potenzialità di un giacimento, anche abbastanza ben noto; peggio è per le masse di minerali utili poste in regioni poco studiate geologicamente. Di solito

Digitized by Google

Ma il campo dove maggiori sono le apprensioni, perchè più gravi e più dirette possono essere le conseguenze di un esagerato consumo, è quello dei combustibili. Si può affermare che negli ultimi tempi anche per il carbone la produzione (e produzione qui vuol dire consumo) si è duplicata in un decennio; la spaventosa progressione è arrivata al punto che negli ultimi dieci anni si bruciò forse tanto carbone quanto se ne era consumato prima, nel corso del tempo, da quando si incominciò a trarne profitto. La produzione del 1913, in tutto il mondo, fu di circa 1.250 milioni di tonn.

Ora, nel Congresso geologico internazionale tenuto al Canadà una diecina d'anni or sono, fu fatta una stima complessiva della quantità di carbone fossile esistente nel sottosuolo, per quanto è noto, fino a circa 1800 m. di profondità; e si arrivò ad una cifra approssimativa di 7 bilioni e mezzo di tonn., una metà delle quali nel territorio degli Stati Uniti d'America. Ammettendo un consumo medio di un miliardo e mezzo o due miliardi di tonn. all'anno, di parecchio inferiore per verità a quello che dovrebbe essere presto raggiunto se la progressione d'aumento degli ultimi anni si mantenesse, molti secoli dovranno trascorrere prima che la preziosa materia venga a scarseggiare.

Ma qui si delineano subito evidenti le differenze tra paese e paese. Supponendo che ognuno pensi per sè solo, mentre gli Stati Uniti, con un consumo anche di un miliardo di tonn. annue, pari a circa due volte e mezza l'attuale, potranno guardare con tranquillità all'avvenire, forti dei loro formidabili depositi, sufficienti per quaranta secoli, in ben diverse condizioni si trova l'Europa: al massimo un migliajo d'anni potranno durare le riserve dell'Europa centrale, e tra soli due secoli sarà esaurita la quantità di carbon fossile utilmente estraibile dal Regno unito; già tra una cinquantina d'anni, se la produzione dovesse aumen-

---

la realtà è migliore delle previsioni; questo non toglie il valore che siffatti calcoli presentano, come prima approssimazione, per stabilire almeno l'ordine di grandezza delle riserve disponibili.

Digitized by Google

tare col ritmo degli ultimi decenni, le condizioni sue per la estrazione si farebbero molto difficili.

Credo che queste ultime cifre siano tali da smorzare alquanto il sorriso spuntato sulle labbra di taluni, i quali, udendo parlare di decine di secoli, si saranno chiesti tra sè: " o che noi ci dovremmo ora dar briga per quello che sarà dei nostri posteri tra mille anni ? „. Come se un millennio fosse gran cosa, non dico nella vita del mondo, o anche solo considerato in confronto a quel migliajo di secoli ch'è trascorso da quando l'uomo è comparso sulla Terra, ma pure nella storia della umanità così detta civile!

Anche più eloquenti sono le cifre che si riferiscono al petrolio. La estrazione industriale di questo combustibile può dirsi incominciata solo nel 1860, con mezzo milione di barili; nel 1900 la produzione mondiale era di 150 milioni di barili, di 300 milioni nel 1910, e arrivava a 750 milioni di barili nel 1921. Ma questa corsa frenetica all'aumento della produzione è a mala pena bastata per far fronte alla richiesta, cresciuta in misura anche più fantastica, in causa del progresso e della diffusione sempre maggiore dei motori a scoppio, nell'automobilismo e nell'aereonautica e dell'impiego diretto degli olii pesanti nelle caldaje delle grandi navi.

Gli Stati Uniti, che sono alla testa della produzione, hanno ordinato l'estrazione, il trasporto e la raffinazione con una grandiosità veramente americana: la sola *Standard Oil Co.* possiede oggi quasi 20 mila km. di *pipe-lines*, tubazioni sotterranee destinate al trasporto del prezioso liquido; e battelli cisterna da 18 mila tonn., che si possono caricare in 24 ore e scaricare in 48, sono posti a disposizione per la spedizione oltremare.

Tutto questo dà, specialmente a noi, povera gente, la cui produzione può dirsi trascurabile (1), una impressione

(1) Le statistiche ufficiali dicono che nel 1921 la produzione italiana di petrolio fu di circa 4500 tonn.; la importazione nello stesso anno fu di circa centomila tonn. Negli ultimi due anni è aumentata ancora la importazione, ma non così la produzione.

Digitized by Google

di grandiosità sbalorditiva. E tuttavia sono precisamente queste cifre che hanno finito per spaventare gli stessi americani, i quali, se sono fortissimi produttori, sono consumatori anche più forti. Dei nove miliardi di barili prodotti in tutto il mondo dal 1860 in poi, $^2/_3$ furono forniti dagli Stati Uniti; oggi la loro produzione supera i 500 milioni di barili, ma il consumo è anche maggiore: gli Stati dell'Unione assorbono infatti il 75 % della produzione mondiale, e in questi ultimi tempi hanno dovuto importare ogni anno più di 100 milioni di barili, per far fronte alle necessità delle loro industrie. È naturale dunque che anche gli americani comincino a pensar all'avvenire. Il sig. D. White (1) crede che, se dovesse durare l'attuale spreco, le condizioni si farebbero presto gravi. Le riserve mondiali nelle regioni già studiate geologicamente furono stimate nel 1920 a circa 43 miliardi di barili; calcolando quello che ci può essere nelle regioni incompletamente note, il nostro autore arriva ad una stima totale di circa 60 miliardi di barili. Di questi, un quarto circa è nei depositi americani; ma gli Stati Uniti consumano annualmente più del 5 % della loro riserva, mentre il resto del mondo nel 1921 non prelevò che circa 280 milioni di barili dalle sue scorte: così che, mentre, continuando di questo passo, l'America esaurirebbe in vent'anni tutta la sua ricchezza, il resto del mondo, pensando per sè solo, ne avrebbe per quasi due secoli.

Queste previsioni peccano forse di eccessivo pessimismo; esse hanno tuttavia un solido fondamento nella realtà. Si spiega così facilmente la corsa ansiosa all'accaparramento di nuove fonti; si comprende perchè ardite squadre di *prospectors*, agli ordini delle potenti società petroleifere americane od inglesi, percorrano le regioni meno note del globo, armate del *wild-cat*, o gatto selva-

(1) *Engineering Congress on the Petroleum Industry at Kansas City, 1922.*

Digitized by Google

tico, leggero apparecchio di sondaggio per la ricerca dei nuovi giacimenti; nè può stupire che un autore moderno (1) abbia affermato che la questione del petrolio sta per diventare uno degli atti principali nel gran dramma della lotta economica.

Formidabile ricchezza, quella dei giacimenti petroleiferi, che con fantastica velocità si sviluppa e s'accresce, per deperire rapidamente, dopo un breve periodo di floridezza! Nessun'altra specie di materia minerale può essere estratta con altrettanta facilità; nessun altro giacimento può con altrettanta rapidità esaurirsi. Gli stati di più antica produzione, come la Pennsylvania e l'Ohio, sono oggi presso a poco esausti, mentre le coltivazioni attive vanno spostandosi sempre più verso il lontano West, nella California e nell'Oklahoma (2).

Anche il Messico, divenuto in pochissimi anni il secondo produttore del mondo, vede già alcune tra le sue regioni più ricche avviarsi verso il collasso. Insomma, se la produzione mondiale potrà mantenersi ancora per qualche tempo all'altezza attuale, se anzi, come è probabile, crescerà ulteriormente, sarà solo per le continue scoperte di giacimenti nuovi; quando questa possibilità venga meno, comincierà la graduale, irreparabile discesa.

Nè, pur troppo, noi italiani abbiamo d'uopo di guardare al petrolio ed all'America, per trovare l'esempio di una grande ricchezza naturale, così mal coltivata da condurre anzi tempo all'esaurimento. Alludo, come voi già avete compreso, ai giacimenti solfiferi della Sicilia, ch'e-

(1) *F. Maurette.*

(2) È noto che nei primi mesi del 1923 la produzione della California salì di sbalzo a cifre sbalorditive, in seguito alla scoperta e allo sfruttamento tumultuario di un nuovo campo petroleifero. Questo determinò un notevole ribasso dei prezzi, e grandi illusioni ne sorsero, fomentate dalla speculazione; ma si trattava di un fenomeno affatto transitorio, frequente a verificarsi nelle regioni nuove; oggi la produzione è già sensibilmente scemata, e tra qualche anno sarà probabilmente ridotta a cifre trascurabili.

Digitized by Google

rano fino a pochi anni or sono la fonte principale cui tutto il mondo doveva attingere per questo minerale. La produzione, che nelle annate buone era giunta a superare le 600 mila tonn. e che nel 1904 era ancora di 500 mila tonn., si è oggi ridotta a meno della metà di questa cifra. A tal punto ci condusse forse in parte anche il miracoloso fiorire della industria solfifera del Texas e della Louisiana; qui, in paese nuovo, e con metodi nuovissimi, la quantità di solfo estratto, ch'era nulla ancora nel 1900, e pari a meno che 250 mila tonn. nel 1910, salì a 1.879 mila tonn. nel 1921; ma la causa principale ne è sicuramente, abbiamo il doloroso dovere di riconoscerlo e di affermarlo, l'impoverimento dei nostri giacimenti principali, causato dall'eccesso di produzione e da ogni specie di spreco nel trattamento, perpetrato a cuor leggero, come se quel tesoro avesse dovuto essere inesauribile!

***

Questo stato di cose non è un fatto isolato; esso è uno dei frutti meno simpatici della civiltà moderna, di quella esuberanza di vita, di quella frenesia di movimento che appare quasi il carattere prevalente della nostra epoca, nella quale la insaziabilità e la irrequietezza sono diventate la regola, nella quale tanti guadagnano più di quello che meriterebbero e tutti spendono più di quel che dovrebbero. I consumi diventati popolari traggono le industrie ad accrescere sempre più la produzione, anzi che a migliorare la qualità del prodotto; i servizi pubblici, in crescente sviluppo non solo per il benessere, ma per gli aumentati e più sentiti bisogni delle popolazioni, impongono sempre nuove opere grandiose, e portano ad un incessante incremento nell'impiego di certe materie prime; la velocità dei trasporti, fatta oramai oggetto di smania irresistibile, anche là dove potrebbe apparire superflua o dannosa, conduce ad un ingente spreco di combustibili; e il ritmo va accelerandosi, senza limite, senza misura e senza riscontro, fino

Digitized by Google

al punto da farci considerare come un solenne trionfo della civiltà il consumo aumentato a dismisura di quelle sostanze che già minacciano di scarseggiare, e che finiranno per mancare ai nostri nepoti!

*
* *

Ma, si potrà domandare, le forze della Natura non rimediano a questi danni? Non tendono esse a riaccumulare continuamente le sostanze che noi caviamo dal sottosuolo per disperderle? La Terra, cioè, considerata come un tutto vivente, non ha in sè sufficiente energia per riparare ai guaj portati nella sua economia da quei presuntuosi microbii parassiti della sua superficie, che sono gli uomini?

Per ciò ch'è dei combustibili, certo che sì; la fotosintesi clorofilliana trae profitto mirabilmente della luce solare per darci della sostanza organica, a spese dell'acido carbonico atmosferico. Una parte della materia utile così prodotta, conservata al riparo dalla ossidazione, è appunto quella che usiamo come carbon fossile. Ma la civiltà moderna, con la sua sempre maggiore richiesta di combustibile, ha rotto ogni equilibrio tra la produzione e il consumo. L'uomo civilizzato, questo terribile accrescitore di entropia, questo formidabile agente degradatore di energia, non pago di consumare più di quanto Natura produca, mettendo mano spensieratamente alle riserve accumulate nelle passate ère geologiche, agisce anche indirettamente a suo danno, spogliando la superficie della Terra di quel manto verde, che imprigiona e conserva senza nostra fatica parte della energia solare; così che lo sbilancio tra produzione e consumo è divenuto ormai spaventevole. Nè sembra che i danni, diretti ed indiretti, causati dal diboscamento operato dai nostri nonni in Europa, sotto la pressione delle industrie nascenti, e del continuo aumento delle popolazioni, abbiano insegnato gran cosa alle nuove generazioni, se nei paesi che si vantano di essere alla testa della civiltà, negli Stati Uniti e nel Canadà, questi sistemi sono ora applicati su

Digitized by Google

ben più vasta scala, e senza alcuna giustificazione di necessità impellenti.

Per quello che si riferisce alle sostanze minerali inorganiche, l'azione dell'uomo è in apparenza meno dannosa, poichè essa sottrae solo una parte relativamente piccolissima della quantità di queste sostanze utili contenuta nelle masse rocciose a noi direttamente accessibili. Ma il danno in realtà non è meno grave, perchè l'uomo può far profitto industrialmente solo dei minerali relativamente ricchi.

Chi prenda in esame i risultati delle più recenti analisi chimiche delle rocce che formano i nostri monti e delle acque dei nostri mari, si persuade tosto che la diffusione di tutti gli elementi utili è molto più larga e generale di quanto si creda ordinariamente: ma in quali infinitesime proporzioni! Le acque del mare costituiscono un serbatojo nel quale si può ritenere che ogni elemento conosciuto sia rappresentato; l'oro, per es., vi è contenuto in media nella misura di 5 mgr. per mc.; questo equivale a dire che nei 1200 milioni di Kmc. d'acqua degli oceani sono contenuti in cifra tonda 6 miliardi di tonn. d'oro: una quantità bastevole a mantere per 80 mila secoli la produzione attuale di 750 tonn. Anche nelle rocce, e specialmente nelle eruttive, si trovano tracce piccolissime di metalli pesanti; in rocce apparentemente sterili, senza mineralizzazione visibile, come i graniti, si trovarono quantità di rame, di piombo, di zinco, dell'ordine di grandezza di qualche milionesimo. Eppure, nè l'acqua marina è considerata un minerale dell'oro, nè il granito un minerale del rame!

L'opera dell'uomo, nelle industrie estrattive, è singolarmente agevolata da quel complesso di fenomeni di trasporto e di concentrazione, per opera dei quali noi troviamo riunite, in uno spazio relativamente ristretto, notevoli quantità di sostanza utile. Siano questi processi dovuti a fenomeni primarî, di natura magmatica, od all'azione di acque circolanti nel sottosuolo, ovvero all'opera di organismi, in favorevoli condizioni climatiche e topografiche, si tratta di

Digitized by Google

una serie di operazioni per noi fortunate, in contrasto con quella tendenza alla diffusione ed alla omogeneizzazione (*sit venia verbo*) ch'è generale in natura. Ma questi processi, che si direbbero opera di un piccolo demone benefico, simile a quello sognato da Maxwell, il quale fosse andato scegliendo pazientemente molecola da molecola, si compiono con estrema lentezza, mentre con velocità grandissima avviene l'opera di distruzione esercitata dall'uomo, che sfrutta in un baleno il lavoro compiuto dalla Natura durante lunghissime ère geologiche.

*
* *

Fortunatamente, l'ingegno umano è singolarmente fertile di espedienti atti a lenire il male, cui non sa rimediare dalla radice. L'industria mineraria trova ogni giorno nuove maniere per diminuire lo spreco, pur troppo inevitabile, aumentando la percentuale di ricavo; è certo, per es., che grandi risultati si otterranno per il petrolio, quando si riuscirà, e bisogna riuscire, a migliorare i metodi d'estrazione, sostituendo ai processi attuali, di saccheggio barbarico, altri sistemi, che permettano di ridurre sensibilmente la quantità d'olio che resta ad imbevere la roccia madre.

La quantità minima di sostanza utile richiesta perchè lo sfruttamento di un minerale sia proficuo va pure continuamente abbassandosi; i nostri minerali di mercurio sono trattati con un tenore di circa sei o sette per mille; per l'oro in roccia ci si contenta di 14 o 15 milionesimi (1); e se si tratta di platino, col valore attuale di questo metallo, si può scendere ai decimilionesimi; mirabili veramente per finezza e pazienza possono poi dirsi i processi mediante i quali si ricavano le infinitesime tracce di sostanze radioattive contenute nei minerali di uranio e di torio.

Un altro ripiego in molti casi possibile è pur quello di sostituire un minerale che minacci di esaurirsi, con un

(1) Per le sabbie aurifere basta molto meno.

Digitized by Google

altro il quale si trovi ancora in grandi quantità: è quello che si fa impiegando sempre più largamente le piriti invece del solfo, per la preparazione dell'acido solforico; e quello che certo si sarà costretti a fare per il petrolio, sostituendolo in parte con l'olio ricavato dalla distillazione degli scisti (1).

Meglio quando si possa addirittura produrre sinteticamente una sostanza per la cui estrazione si era prima legati allo sfruttamento di minerali naturali. Qui l'ingegno umano sta veramente dimostrando quali frutti esso sia capace di produrre, quando sia sollecitato dalla necessità: prima che i giacimenti di nitro del Chile, divorati dallo sfruttamento intensivo, nella misura di $2\,^1/_2$ milioni di tonn. all'anno, arrivassero all'esaurimento, i chimici sono riusciti a preparare industrialmente l'acido nitrico e l'ammoniaca per combinazione dell'azoto atmosferico; così che l'agricoltura non ha più da temere gli effetti della mancanza di fertilizzanti azotati.

Molti tra i problemi creati dalla distruzione dei maggiori depositi di minerali si potranno certo risolvere praticamente con sostituzioni di questo genere, od anche più radicali. Al rame, sempre più costoso e ricercato, e forse, in un lontanissimo avvenire, al ferro, perchè non si potrà sostituire in grande, come già si fa su piccola scala, l'alluminio, che dalle rocce più comuni ci è offerto in quantità illimitata, e che ha proprietà così favorevoli?

*
* *

Il problema, badiamo bene, non è tanto chimico, quanto energetico ed economico: dato che la materia non si distrugge, si tratta di trovare le fonti atte a darci l'energia necessaria per riconcentrare la sostanza dispersa, o restituirla sotto forma utile, quando sia stata degradata. Ma poi che le sostanze naturali più rapidamente e intensamente

(1) In parte anche con l'alcool così detto industriale.

Digitized by Google

sfruttate e degradate sono precisamente i combustibili, che della energia necessaria sono oggi ancora i fornitori principalissimi, lo sforzo dell'ingegno umano deve essere diretto a trovare un'altra fonte di energia, meno facilmente esauribile, che valga a sostituire i tesori così rapidamente dilapidati. E questa fonte, in ultima analisi, non può essere che una: l'energia solare.

È una parte della energia irradiata dal Sole, imprigionata dalle piante verdi in altre ère geologiche, quella che ora sfruttiamo come carbon fossile; è il calore solare quello che mantiene la vita su questa Terra, la quale senza di esso sarebbe tosto ridotta uno spaventevole deserto gelato; è ancora il calore solare che mette in movimento le masse atmosferiche e le oceaniche; è sempre esso, alla fine, quello che, determinando il circolo di evaporazione e di riprecipitazione dell'acqua, rifornisce perpetuamente i nostri fiumi ed i nostri ghiacciaj, procurandoci quella preziosa sorgente di energia che gli idraulici e gli elettrotecnici con tanto intelletto d'amore vanno mettendo a profitto.

Quest'ultimo tipo di sfruttamento indiretto è certo quello che dà per il momento la maggiore speranza di uno sviluppo rapidamente crescente, con immediate applicazioni; è questa cioè la prima tra le nuove fonti d'energia cui sta beverandosi l'umanità, fatta accorta dalla dura esperienza; e già oggi ci dà un brivido di soddisfazione e d'orgoglio umano il pensiero del giorno, forse non lontano, in cui la cascata Victoria dello Zambese sarà domata, e condotta a fornire quei 30 milioni di cavalli che essa è capace di generare.

Ma non si tratta ancora che di una ben piccola e insufficiente frazione della energia irradiata su di noi dal Sole; compito dell'uomo nei secoli venturi sarà quello di studiare un più diretto impiego di questo tesoro, praticamente inesauribile.

Per ora, gli sforzi tendenti allo sfruttamento diretto del calore solare, già svoltisi a scopo di studio in regioni

Digitized by Google

subtropicali desertiche, non hanno dato risultati molto soddisfacenti: è difficile si presenta *a priori* il problema di provvedere alla manutenzione di apparecchi necessariamente tanto voluminosi, e relativamente delicati, esposti ai danni delle intemperie, in climi così singolari ed estremi; ma non siamo che ai primi timidi tentativi, e non conviene mai disperare dell'avvenire.

Anche l'energia del vento, pur essa d'origine solare, si cercò di sfruttare, specie nei paesi poveri di carbone e di cascate d'acqua, e soggetti a venti forti e regolari; ma si tratta, come nel caso precedente, di una forma d'energia così disseminata su vaste superfici, da richiedere macchinismi enormi, estremamente dispendiosi e a scarsissimo rendimento; nè facile appare la necessaria concentrazione dell'energia sul luogo d'impiego, ch'è tanto agevole usando il carbone.

Bisognerà trovare degli accumulatori di energia, che compiano in modo pratico ed economico una funzione analoga a quella esercitata dalle piante verdi nella produzione di amido e di cellulosa. Forse converrà trasformare in energia chimica una parte della energia elettrica prodotta in una prima fase; e questo sarà specialmente necessario per i trasporti marittimi, aerei ed automobilistici, oggi tanto comodamente serviti mediante i combustibili, solidi o liquidi (1).

---

(1) In un discorso per necessità breve e sintetico qual'è questo, non è possibile trattare particolarmente, come pur sarebbe desiderabile, delle svariate proposte, parecchie delle quali di assai dubbia utilità pratica, messe avanti per trar profitto della energia solare, e della forza delle maree. Ricordo solo che affatto recentemente anche tra noi il signor Boggia e il prof. Dornig hanno esposto un loro progetto, tendente a sfruttare, mediante motrici a bassa pressione, il salto di temperatura tra le acque della superficie, fortemente riscaldate dal Sole, in bacini naturali o artificiali, e le acque fredde delle profondità, lacustri o marine.

Digitized by Google

*
* *

Orsù, non fantastichiamo su quelli che saranno i trionfi avvenire dell'ingegno umano; questo solo possiamo affermare: che gli sguardi dell'umanità evoluta dovranno, come quelli delle prime gente ignare, essere rivolti in atto di speranza e di gratitudine verso l'Astro benefico, che ci illumina e ci riscalda.

Ma, abbiamo detto, il problema è anche economico. Il dispendio di energia cresce rapidamente col grado di dispersione della sostanza da concentrare, così che l'estrazione da minerali molto poveri è conveniente solo se si tratti di un corpo di grandissimo valore. Con l'esaurimento dei minerali ricchi, prodotto dagli attuali metodi di coltivazione, noi arriveremo presto, anche per i metalli più comuni, a non aver sotto mano che materie via via più povere, con la conseguenza che il dispendio di energia, e perciò il costo, cresceranno enormemente.

È quindi a prevedersi che arrivi un momento in cui non sia più opportuno proseguire su questo cammino: in cui cioè l'estrazione, sempre possibile tecnicamente, non sia più conveniente dal lato economico. Ne risulteranno certo condizioni nuove, estremamente complesse e difficili da prevedere, con la necessità di estendere sempre più quelle sostituzioni alle quali abbiamo già accennato più indietro. Un chimico eminente, Arrhenius, ha creduto recentemente di poter predire che dopo le età della pietra, del bronzo e del ferro, rapidamente succedutesi l'una all'altra, l'umanità sia per vedere, nei secoli venturi, il sorgere di una nuova età, quella dei metalli leggeri.

*
* *

Si tratta di previsioni lontane, che affaticano per ora soltanto i cervelli degli uomini di scienza, e in particolare di quelli ch'hanno il mal vezzo di filosofare. Questo mal

Digitized by Google

vezzo è, fortunatamente, abbastanza raro: certo non si turba di queste incognite del lontano avvenire la gran massa degli uomini, la cui semplice, sana, spontanea gioja di vivere non è insidiata da alcuna specie di pensiero filosofico, da alcun desiderio di indagare quello che val forse meglio ignorare, non è oppressa dal bisogno di ricercare sempre la causa ed il fine, da quella ansiosa inchiesta su le origini e i destini dell'umanità, che grava come una condanna su le nostre menti, ahi, non più semplici e ignare. E mentre da una parte voi, uomini di pensiero e di scienza, artefici primi di questo malessere che ci martella le tempie, seguitate impenitenti a voler scrutare l'imperscrutabile, e dall'altra i maestri sommi della tecnica inventano ogni giorno nuovi macchinismi, atti a trascinare con sempre più veloce fuga l'umanità nella sua corsa pazza, costoro, tranquilli e indifferenti, rispondono con invidiabile serenità ad ogni inchiesta: " i nostri nepoti? Oh, sapranno bene cavarsi dall'impiccio, quando sarà giunto il loro momento! „.

*
* *

Intanto, poi che gli effetti della dilapidazione incominciano a farsi sentire, e i bisogni crescono ed urgono, nulla di più spontaneo che cercar nuove fonti cui attingere, nelle regioni ancor poco note, dove l'uomo civilizzato è penetrato solo da breve tempo, e che sono perciò rimaste vergini d'ogni sfruttamento industriale. Ecco pertanto l'attenzione dei popoli e dei governi rivolgersi ai paesi nuovi; ecco sorgere nuovi formidabili appetiti, nuovi stimoli alla espansione coloniale. Il fine di sfruttamento non è, a dire il vero, dichiarato di solito; sono anzi soltanto le necessità supreme del progresso, e l'amore disinteressato per le popolazioni indigene, le quali, per loro sventura, non sono mature per governarsi da sè, quelli che spingono i colonizzatori a penetrare in casa d'altri, per insegnargli, dopo tanti secoli di barbarie, quali e quanti siano i benefici della civiltà. Uno spettatore imparziale potrebbe forse osservare che i

Digitized by Google

metodi sono stati qualche volta un poco bruschi e spicciativi; ma la civiltà e il progresso hanno i loro diritti, e peggio per chi, volontariamente o no, si trova ad attraversar loro la strada!

*
* *

Un radicale rimedio a gran parte dei guaj attuali e dei futuri pericoli si presenta per vero, facile e spontaneo, alla mente di ognuno: e sarebbe un accordo internazionale, pieno e sincero, che mettesse a disposizione di tutti i popoli in egual modo le ricchezze del sottosuolo di tutto il mondo, regolandone lo sfruttamento e limitando la produzione in misura corrispondente alle reali necessità: una specie di colossale sindacato mondiale, che operasse nel solo interesse dell'umanità, all'infuori da ogni influenza particolaristica. Ma è questa una generosa utopia, cui non può dar credito chi conosca, anche poco, la storia e la natura degli uomini: le belle parole intorno al benessere comune delle nazioni e dell'umanità sono bensì scritte su tutte le bandiere, ma non sono nei cuori i sentimenti che ad esse corrispondano. Basta la più lontana minaccia di esaurimento di una qualunque materia prima, perchè il paese produttore si affretti al riparo, coi divieti d'esportazione e con tutti gli ostacoli e le barriere atte ad impedire che allo scemato tesoro altri possa por mano. Appena si scopra una nuova ricchezza minerale, nel più lontano ed inospitale paese del mondo, ecco le nazioni più civili accapigliarsi, per ottenerne l'assoluto godimento. Non ancora è chiusa la formidabile lotta scatenatasi per il possesso del ferro e del carbone, che, avanzi principali delle ricchezze minerarie d'un paese così anticamente sfruttato come l'Europa, dovrebbero assicurarne la egemonia al fortunato conquistatore, e già si delinea, insidiosa, la rivalità anglo-americana per il petrolio.

Digitized by Google

Quando poi il pericolo apparisca prossimo, e ci sia chi si creda forte abbastanza, il velo di ipocrisia diplomatica si strappa, volano in brandelli quei solenni pezzi di carta che sono i trattati internazionali, e gli egoismi, inferociti dalla paura, si scatenano in lotte furibonde! Guaj allora ai paesi ricchi, i quali non abbiano curato di essere forti!

*
* *

L'Italia non è molto ricca di tesori del sottosuolo; poco favorita in origine da Natura, e da troppo tempo ricercata nelle sue viscere da popolazioni intelligenti e civili, essa concede limitate speranze per il suo avvenire minerario. Ma questa relativa povertà non deve infondere nell'animo nostro alcuna sicurezza, non ci deve consentire alcuna fidanza nelle intenzioni altrui. Se il sottosuolo è povero, il paese nostro possiede una ben maggiore dovizia, che lo fa da tutti ammirato. Il Sole, che brilla per tanta parte dell'anno nel cielo incomparabilmente sereno; che dà modo alla mano industre del nostro lavoratore di trasformare in deliziosi giardini anche le terre più misere; i monti, che ne formano l'ossatura la cinta e la difesa, e che nei loro circhi elevati, sbarrati da innumeri dighe, permetteranno di raccogliere una sempre più poderosa e duratura sorgente di energia: ecco le ricchezze principali, che l'ingegno nostro, questa forma di energia che non conosce entropia, che non si disperde nè si degrada, ma si esalta e s'accresce con l'uso, l'ingegno nostro, dico, saprà convertire in fonte inesauribile di benessere per tutto il popolo.

Una tale ricchezza è ben tale, è anzi pur troppo stata sempre tale, da destare nello straniero invidia e appetito di dominazione. Chi s'affacci all'Alpe, alle porte d'Italia, e veda innanzi a sè succedersi i dossi verdi dei monti e delle gaudiose colline, aprirsi le conche delle valli ridenti e delle pingui pianure, mirabilmente coltivate, ben sente di

Digitized by Google

trovarsi innanzi a un paese d'elezione; e, s'egli è italiano, ricorda con invincibile commozione il saluto del Poeta:

" *Nubila post tergum remanent; ferit ora serenus*
" *Spiritus, et blandis assurgens motibus aër*
" *Excipit. Agnosco patriam, gaudensque saluto.*
" *Salve pulchra parens; terrarum gloria, salve!* ".

*
* *

Eccellenze, Onorevoli Colleghi, Signore e Signori!

Io auguro che la gente nostra, unita e concorde in un amore, in una fede, abbia non solo fervida la mente e assidua l'opera ad ogni progresso industriale e civile, ma acuto lo sguardo, e forte e saldo il braccio, per difendere sempre vittoriosamente, contro ogni nemico malvolere, la gran Madre benedetta, l'Italia!

Digitized by Google

PADRE CRISTOFORO CONFESSORE

Nota del dott. Gregorio Munno

(Adunanza del 17 gennaio 1924)

Tutti ricordano il finissimo studio, or non più recente, di Luigi Sailer sul padre Cristoforo (1): ivi l'illustre critico ebbe a notare, con obiettiva acutezza, alcuni « riscontri curiosi » tra la vita del personaggio manzoniano — identificato, pare, con certo Lodovico Picenardi da Cremona — e Alfonso III d' Este, fattosi poi cappuccino e chiamatosi quindi padre Giambattista da Modena.

L'illustrazione, al lume della storia, della aristocratica personalità del frate di Pescarenico, ebbe, pochi anni dopo, un valido sostenitore nel sacerdote Luigi Luchini, il quale, malgrado le sue diligenti ricerche, non di rado si lasciò andare ad illazioni arbitrarie e talora poco convincenti (2).

Contro le asserzioni del Luchini, ed, in parte, contro quelle del Sailer, sorse il padre Felice da Mezzana, cappuccino, un critico dalle argomentazioni troppo unilaterali e dalle obiezioni sempre cavillose (3). Combattere, ad oltranza, ogni tentativo inteso ad accertare la reale esistenza del Lodovico-Cristoforo, nè piegarsi ad accettare quel, sia pur tenue, fondamento storico che anche il Sailer, ed a suo tempo, lo stesso Cantù (4), non esitarono a riconoscere: ecco la tesi del padre Felice da Mezzana.

---

(1) D'Ovidio e Sailer — « Discussioni manzoniane » — Lapi, Città di Castello, 1886.

(2) Luchini — « Fra Cristoforo dei Pr. Sp. personaggio storico, illustrazione documentata — scene della braveria cremonese » — Bozzolo, tip. Arini — 1892 — in 8.

(3) P. Felice da Mezzana — « Cenni sul padre Cristoforo del Manzoni » — Crema, tip. S. Pantaleone di L. Meleri, 1899.

(4) C. Cantù — « Commento storico ai Pr. Sp. o la Lombardia nel sec. XVII » — Milano, Agnelli, 1874 — pag. 205 — nota 18.

Digitized by Google

Non è nostro intendimento sciorinare le molte confutazioni — talune amene davvero — di che è denso l'opuscolo dell'audace cappuccino: troppo più spazio ci vorrebbe, che qui non sia concesso; e del lavoro che ne verrebbe fuori noi non sapremmo vedere l'utilità; comunque, ciò esula dal campo della nostra ricerca. La quale può formularsi in questa domanda: poteva il Manzoni far confessare Lucia al padre Cristoforo?

Tra i tanti argomenti, che l'ardito critico sostiene contro la storicità del padre Cristoforo, ve n'è qualcuno non scevro d'importanza; non foss'altro che per le errate conseguenze cui dà luogo; e quello, di cui veniamo dicendo, trasse in inganno perfino qualche egregio ingegno, al cui acume critico fe' velo troppa buona fede.

Il Manzoni fa, dunque, del padre Cristoforo, il confessore di Lucia. Ecco una delle gravi ragioni — e questa, senza dubbio, la più grave — per cui la nobile figura dell'austero frate non è, nè può essere, storica.

« .... Lucia — dice il padre da Mezzana — nella prima « metà del secolo XVII non poteva confessarsi dal padre Cri- « stoforo, perchè i cappuccini di quei tempi, giusta l'inibizione « delle loro *Costituzioni* (tolta solo qualche tempo dopo) non « confessavano assolutamente persone estranee all'Ordine. Il « che valga per tutti coloro che ne' « Promessi Sposi » vo- « gliono leggere la vita intera del nostro frate; poichè, se la « storia ci dice che padre Cristoforo non confessava, che ci « rimane di storico nel personaggio manzoniano? (1) ».

Siffatta esplicita affermazione è, ci duole, riportata e confermata da G. Sforza; il quale nel suo diligente studio, premesso alla parte seconda dei « Brani Inediti », prova come un rincrescimento nel dover registrare quest' « altro piccolo scappuccio del Manzoni » (2).

La questione riveste il carattere di una eccezionale delicatezza ed importanza. Qui non si tratta di una di quelle lievi incongruenze, in cui, come ogni altro grande scrittore, anche il Manzoni — più o meno conscientemente — cadde; nè l'asserzione gratuita del padre Felice da Mezzana, anche se vera, potrebbe infirmare — come egli crede — quanto di effettivamente ed innegabilmente storico vi sia nella nobile figura del

(1) Op. cit. — pag. 6.

(2) « Brani inediti dei P. S. » — parte II « Le prime accoglienze ai P. S. » pagg. LXXXVI — LXXXVII, Milano, Hoepli, 1905.

Digitized by Google

nostro frate: presa in se stessa, essa nulla perderebbe del suo vero; la limitazione di un puro fatto accidentale nulla toglie all'essenza, che rimane quella che è. Il padre Cristoforo confessore, intento a professare così nobilmente il suo ministero, ad esercitare un sacramento così alto e delicato, come quello della confessione, ci inspira, non v'ha dubbio, una fiducia più grande, e volentieri noi gli apriremmo tutta la nostra anima in angoscia, per sentire da lui la parola della speranza, del consiglio, del conforto. La creazione artistica — chè tale essa è, anzitutto — ci guadagna, e di molto.

Dove influisce moltissimo — e non certo in bene — l'affermazione del critico cappuccino, è sull'ambiente nel quale il padre Cristoforo si muove ed agisce, è sullo sfondo della scena di cui egli è protagonista impareggiabile. Occorre tener ben presente che quell'ambiente, quello sfondo, non sono una capricciosa e fantastica creazione dell'autore: essi sono storici, rigorosamente storici, così come storica è la trama del romanzo: « Storia Milanese del secolo XVII » la disse infatti lo stesso Manzoni.

Avrebbe il grande romanziere potuto non approfondire una questione di così alta importanza, egli che rivela la sua ineccepibile diligenza pur nelle minime cose? Fra Cristoforo — se ne voglia fare un personaggio storico, od una astratta concezione artistica — occupa nell'opera un posto eminente; anzi, sotto un certo aspetto, il posto più eminente; egli è (sembra, e non è esagerazione) il protagonista di tutto l'intricato svolgimento della novella, e ne dà, si direbbe, il primo impulso al vasto movimento; il qual movimento, in fondo in fondo, comincia ad aver luogo proprio dalla confessione di Lucia, al padre cappuccino, dei primi audaci tentativi di don Rodrigo; per essa s'intreccia, si arruffa e si snoda tutta la varia e complessa azione del romanzo.

Tolta la facoltà della confessione al padre Cristoforo, secondo il padre Felice da Mezzana, nulla di storico può rimanere di lui. A dir vero, egli sarebbe stato più esatto, se avesse osservato come, data quella limitazione, la verità storica del romanzo venga ad essere in certo modo scossa; ed il Manzoni non è uomo da presentare un lato così debole, sì da potersi ritenere poco diligente per non aver rivolta la sua indagine sopra una circostanza di così capitale importanza. Se i cappuccini « non confessavano assolutamente persone estranee all'Ordine », perchè far comparire confessore proprio un cappuccino,

Digitized by Google

e non cedere il posto ad un'altra figura di religioso che non interessasse meno di quello?

La questione sta dunque così. Fin da quando, nel 1525, il giovane sacerdote P. Matteo da Bascio, del convento dei Francescani della Regolare Osservanza in Montefalcone delle Marche, per il desiderio « d'imitare a pieno la vita e la povertà del serafico Padre (1) » diè origine — consenziente il papa Clemente VII — alla formazione dell'ordine dei Cappuccini Minori, fin d'allora fu ad essi vietato tutto ciò che potesse metterli in relazione con le cose del mondo. « Era escluso assolutamente ogni procuratore che si interessasse per loro; proibito il cercar per frati sani, carne, uova e formaggio; proibito accumular provisioni; proibito ricevere onorari di Messe, predicazioni, offici e simili; non sepolture di ricchi in chiesa; non funzioni da attirare il concorso e l'elemosine: più che allo studio, dovevano attendere all'orazione; però quelli che avevan grazia di predicare, non dovevano essere lasciati oziosi. Confessar secolari ammesso solo come eccezione; ed eccezione pure prender parte ad officiature o processioni (2) ».

In linea di massima, dunque, e come principio che si trova sempre ripetuto nelle loro *Costituzioni*, ai cappuccini non era permesso di confessar secolari, o, propriamente, qualsiasi persona estranea all'ordine. Le prime Costituzioni sono dell'anno 1529 (3). Così si esprimono a proposito della facoltà della confessione: « Praeterea nemo ad audienda aliorum peccata deputetur, qui saltem quadragesimum annum non attigerit; sitque probatae vitae, devotus, ac virtutibus ornatus: qui ea scientia praeditus sit, ut sciat discernere inter lepram et lepram. Saecularium vero confessiones audire nemini permittatur, nisi urgentissima, ac prorsus necessaria causa id postulet; quod ipsis Superioribus iudicandum relinquitur. Omnis enim regula patitur exceptionem ». Tra queste eccezioni poniamo subito quella, per cui i Cappuccini potevano in ogni tempo confessare i mendicanti: « Confessio mendicantibus quocumque tempore facta licita declaratur (4) ».

(1) P. Gius. Maria da M. Rotondo « Gli inizi dell'Ordine Cappuccino » Roma, tip. SS. Concezione, 1910 — pag. II.

(2) P. Gius. Maria da M. Rotondo — Op. cit., pagg. 24-25.

(3) Boverius — Annales Minorum Cappuccinorum — Constitutiones — Tomo I, pag. 121, anno 1529 — XL.

(4) Bullarium O. M. Cappuccinorum, editum a Michaele a Tugio — Romae, 1740-1752 — Tomo VI — pag. 314 — Bulla Clem. VIII — MDXCII.

Digitized by Google

La prima conferma ufficiale da parte della Santa Sede, delle loro Costituzioni, l'abbiamo con una Bolla pontificia, in data I Giugno dell'anno 1590, sotto il brevissimo pontificato di Papa Gregorio XIV. Essa dice, press'a poco, così:

« Affinchè i frati Minori dell'ordine Francescano possano « dedicarsi esclusivamente e completamente al servizio di Dio, « è necessario che si appartino, finchè è possibile, dal com- « mercio degli uomini. Così, nella solitudine, la preghiera s'in- « nalza più viva a Dio, e l'anima pregusta meglio la dolcezza « della beatitudine eterna. Perciò, affinchè quei religiosi non « siano distratti od impediti dalle cure mondane, noi, avvalen- « doci della Nostra Apostolica Autorità, stabiliamo ed ordi- « niamo che nessun frate, del predetto Ordine, di qualunque « carica investito, sia occupato nell'esercizio della confessione « di persone estranee all'ordine stesso; od oppartenenti al « clero, o, comunque, secolari di qualsivoglia sesso; e ciò « anche se ne sia stato precedentemente ed appositamente au- « torizzato; nel qual caso ne *revochiamo* ed *annulliamo* l'au- « torizzazione (1) ».

(1) Tale il senso. Ecco il testo; « Ad perpetuam rei memoriam. « Decet Seraphicam Religionem Sancti Francisci Ordinis Fratrum Mi- « norum liberum Domino famulatum exibere, et a saecularium, quantum « fieri potest, conversatione sejungi, ut ab humili humanae actionis « quasi solo, ad arcem contemplationis, remotis impedimentis ascendat, « ubi spiritu, et veritate facilius Dominum adoret. Oratio enim per so- « litudinem quietius concipitur et per meditationem altius extollitur, « et ita, quod fides credit, spes et charitas tutius orat; spiritualis vero « anima duabus quasi alis in coelum elata, ita etiam Deo arctius co- « niungitur, et coelestis beatitudinis specimen in hac carne quodam- « modo degustat. Nos igitur, ne optimam partem, quam dilecti filii « Fratres Congregationis Cappucinorum Ordinis Minorum nuncupato- « rum elegerunt, importuna saecularium rerum administratio impediat « aut mundanarum occupationum cura distrahat, providere pro nostra « Pastorali solicitudine satagentes, ad dicti ordinis, etiam Costitutionum « confirmationem, Motu proprio, et ex certa nostra scientia, ac de Apo- « stolicae potestatis plenitudine, hac nostra perpetuo valitura Consti- « tutione statuimus, et decernimus, nullum posthac Ordinis praefati « Religiosum posse, vel debere in Laicorum utriusque sexus et Cleri- « corum saecularium quacumque dignitate, et praeeminentia, atque au- « ctoritate et facultate suffulti sint, confessionibus occupari, vel con- « fessiones eorum audire, etiamsi ad id faciendum a Superioribus Or- « dinis, aut Protectore, aut etiam a Nobis, et ab ipsa Apostolica Sede « quomodolibet, et sub quacumque Verborum forma licentias hactenus

Digitized by Google

Questa disposizione di carattere veramente restrittivo non ebbe a durare che tredici anni circa, poichè venne, nel 1613, modificata con una nuova Bolla di papa Clemente VIII, in seguito al desiderio espresso di molti fedeli, di confessarsi ai Capuccini. Anche di essa diamo qui un breve riassunto; mentre riteniamo opportuno trascriverla integralmente in calce, onde meglio se ne possa comprendere lo spirito che la informa; che è apparentemente in contraddizione con quello della Bolla precendente, sopra riportata (1).

« obtinuerint, quas, auctoritate praesentium, revocamus, cassamus et « annullamus. Decernentes nihilominus irritum et inane quicquid secus « super his a quoquam, quavis auctoritate scienter, vel ignoranter con- « tigerit attentari. Non obstantibus Costitutionibus et ordinationibus Apo- « stolicis, caeterisque contrariis, manu alicujus Notarii publici subscriptis, « et sigillo personae in dignitate Ecclesiastica constitutae munitis, eadem, « quae praesentibus ipsis adhiberetur, fides adhibeatur. Dat. Romae, in « Monte Quirinali sub annulo Piscatoris, die prima junii — M. D. LXXXX « — Pontif. Nostri, anno primo — M. Vestrius Barbianus ».

Bull. O. M. Capp. id. id. Tomo I. pagg. 44 et segg.

(1) Bull. Capp. etc. Tomo I. pagg. 49 et segg. « Ad perpetuam « rei memoriam. Alias fel. record. Gregorius Papa XIV. Praedecessor « noster ex causis, tunc expressis motu eius proprio, suo perpetuo « valitura Constitutione, statuit, et ordinavit quod nullus Congrega- « tionis Cappucinorum Ordinis Fratrum Minorum nuncupatorum Sancti « Francisci, in Laicorum utriusque sexus, et Clericorum saecularium, « quacumque dignitate, praeeminentia, auctoritate et facultate suffulti « essent, confessionibus occupari, vel confessiones eorum audire, posset, « etiamsi ad id facendum, a Superiobus, aut Protectore, aut etiam ab « Apostolica Sede, quomodolibet, et sub quacumque verborum forma, « licentias eatenus obtinuisset, prout in eiusdem Gregorii Praedeces- « sori Literis, in forma brevis, sub data die prima M. D. XCI expe- « ditis, plenius continetur. Cum autem diversi Christi fideles, pro « eorum erga dictum Ordinem, sue Congregationem Capucinorum de- « votione, cupiant Religiosis ejusdem Congregationis confiteri posse, « Nos, illorum pio desiderio benigne annuentes, motu proprio, et ex « certa nostra scientia, deque Apostolicae Potestatis plenitudine, prae- « dictas Gregorii Praedecessoris literas, quarum tenorem praesentibus « pro expressis haberi volumus, ita moderamur, ut Minister Generalis « eiusdem Congregrationis Capucinorum, et Diffinitores in Capitulo « Generali congregati, et in eodem Capitulo tantum, quibusvis ejusdem « Congregationis Religiosis ad confessiones audiendas approbatis, prout « ipsis Ministro Generali et Diffinitoribus videbitur, licentiam audiendi « secularium utriusque sexus confessiones, usque ad novi Capituli « Generalis celebrationem et non ultra, et sic de Capitulo Generali in « Capitulum Generale, concedere respective possint, et valeant. Auc-

Digitized by Google

Per il nuovo rescritto pontificio, dunque, i Cappuccini hanno facoltà di confessare anche i secolari. « Il nostro predecessore Gregorio XIV stabilì ed ordinò, per le ragioni a « suo tempo addotte, che nessun Cappuccino potesse confessare « secolari di qualsivoglia sesso, o persone appartenenti al « clero, o di altro Ordine, che non fosse quello dei Cappuc- « cini medesimi. Se non che, avendo alcuni fedeli mostrato « desiderio di confessarsi a quelli, data la profonda devozione « che nutrono per il loro Ordine, Noi accondiscendiamo, e, « in virtù dei poteri divini affidatici, modifichiamo la bolla « del nostro predecessore; concedendo che le Superiori Auto- « rità dell'Ordine dei padri Cappuccini stabiliscano ed auto- « rizzino nel prossimo Capitolo Generale — e solamente in « quel Capitolo Generale — che i padri Cappuccini confessino « non solo religiosi estranei all'Ordine, ma anche secolari di « qualsivoglia sesso; e che pertanto tale autorizzazione duri « fino all'altra celebrazione del nuovo Capitolo Generale, e « così via ».

Il nuovo Capitolo Generale non venne convocato che il 24 Maggio dell'anno 1735, sotto il pontificato di papa Clemente XII, e cioè quasi un secolo e mezzo dopo la bolla di Clemente VIII. Questa vi fu confermata, con le modalità precedenti; ed ai Cappuccini fu concessa « licentiam audiendi « Saecularium utriusque sexus confessiones, usque ad novi Ca- « pituli Generalis celebrationem, et non ultra, et sic de Capi- « tulo Generali in Capitulum Generale etc. » (1).

« toritate Apostolica, tenore praesentium, facultatem concedimus, et « impartimur, et quascumque licentias audiendis saecularium huius « modi confessiones, quibusvis ejusdem Congregationis Fratribus, ab « illius Protectore, aut quocumque alio, etiam de expresso Nostro man- « dato in perpetuum concessas, harum serie revocamus et annullamus. « Decernentes irritum, et inane, quidquid secus super his a quoquam « quavis auctoritate, scienter vel ignoranter contigerit attentari. Non « obstantibus praedicti Gregori XIV Praedecessoris, ac quibusvis aliis « Constitutionibus, et Ordinationibus Apostolicis, ceterisque contrariis « quibuscumque. Volumus autem, ut praesentium transumptis, etiam « impressis, manu alicujus Notarii publici subscriptis, et sigillo Per- « sonae, in Dignitate Ecclesiastica constitutae munitis, eadem, quae « praesentibus adhiberetur, fides adhibeatur. Datum Romae apud S. « Petrum, sub annulo Piscatoris die III Febbruarii M. D. CIII. Pontifi- « catus nostri Anno undecimo. — M. Vestrius Barbianus ».

(1) Bull. Capp. etc. Tomo I, pag. 200.

Digitized by Google

Ora, perchè il padre Cristoforo non avrebbe potuto confessare Lucia, come obietta il padre Felice da Mezzana, e come, molto leggermente, conferma lo Sforza?

L'egregio critico cappuccino, dopo aver contraddette alcune considerazioni storiche di un autore « degno di rispetto « e di profonda stima, se non per altro, per l'assiduità e fa- « tica che impegnò nelle sue produzioni, in un libro che for- « tunatamente non vide la luce », esce a dargli ragione per quanto cotesto ignoto autore asserisce circa la impossibilità che padre Cristoforo avesse potuto confessare; ed a prova della sua conferma, egli, che aveva rimproverato al Luchini di non documentare le sue asserzioni, non adduce documento di sorta. Egli si basa, evidentemente, su lo spirito informatore delle antiche ristrettive Costituzioni dei Cappuccini (1), alle quali quei Frati Minori avevano pur cercato di riavvicinarsi nell'intervallo di tempo che intercedette tra il rescritto pontificio di Clemente VIII, contenuto nella bolla sopra riportata, ed il nuovo Capitolo Generale, avuto luogo sotto Clemente XII (2).

Così si spiega benisssimo come anche nell'Opera del padre Valdimiro Bonari, a proposito del Convento di Lecco — che è quello di Pescarenico — fondato nel 1576, si legga che i Cappuccini « dal principio venivano chiamati a confessare gli « infermi, poi l'Autorità volle che confessassero i militi di « guarnigione, gli Ufficiali e le loro mogli; dal 1678 in poi « al Convento v'era sempre un Cappuccino che parlava il

(1) Cfr. p. Heriberto Holzapfel, Manuale Hist. Or. Fr. Min., Friburgi Brisgoviae, 1909, pag. 540: « (Costitutiones) prohibent ne sti- « pendia missarum recipiantur, neve confessiones saecularium audiantur, « neve ullus studia literaria erigere praesumat ».

(2) Infatti, le Costituzioni dei Frati Min. Capp. di S. Francesco dell'anno 1643 (Tornaco, 1876, Cap. VII, pag. 62) così dicono: « Per « ischivare il pericolo dei sudditi e dei prelati, onde ristretti e rac- « colti in Cristo, possiamo senza intoppo più sicuramente correre alla « celeste Patria, s'ordina che non si ammetta nella nostra Congregazione « in tempo alcuno il confessare secolari di qualsivoglia sesso, grado, « stato e condizione; com'è consuetudine della nostra Religione, *servato* « *però l'ordine dei Pontefici* ». Si noti l'ultimo inciso, e si consideri che, allor quando furono promulgate queste costituzioni (ormai modificate in moltissimi punti) il povero padre Cristoforo era andato « a ri- « cevere il premio della sua carità » da ben tredici anni!

Digitized by Google

« tedesco per gli Alemanni » (1). In nota poi, allo stesso luogo, il Bonari ricorda come essi « si soggettarono, contro il « divieto delle Costituzioni loro, ad ascoltare le confessioni « per volontà del Sommo Pontefice Innocenzo XI, cui ricorsero « l'Autorità ed il popolo di Lecco ». Il papa Innocenzo XI era infatti salito al pontificato nell'anno 1676.

Dalle stesse restrizioni appena accennate dal Bonari, si può argomentare come esse andassero sempre più rilassandosi e come una vera e propria proibizione, imposta dalle superiori Autorità gerarchiche, non ci fosse; e non poteva esserci, ostando le chiare tassative disposizioni pontificie di Clemente VIII (2).

Anche ristretta nella pratica a pochi casi, la facoltà di confessare secolari era dunque — per quanto siamo venuti sin qui dicendo — riconosciuta ai padri cappuccini di Pescarenico dalle superiori autorità canoniche, e il Manzoni, facendo di padre Cristoforo il confessore di Lucia, non è affatto caduto in quell'anacronismo ed in quell'inavvertenza, di cui, forse con troppo fretta, alcuni studiosi lo hanno voluto accusare.

---

(1) V. Bonari. I conventi e i Cappuccini nell'antico Ducato di Milano, Crema, 1893-97-99 (vol. 3). Vol. I, Cap. V, par. V, pag. 213.

(2) Cfr. Holzapfel. op. cit. pag. 553. Circa il 1775 « Ordinatio qua « constitutum erat ut singulis diebus in singulis conventis una tantum « missa legeretur, et interdictum receptionis stipendiorum missae jam « a Constitutionibus Urbanis omissa sunt, sed interdictum audiendarum « confessionum saecularium adhuc retentum est. Attamen hoc quoque « mox a majori parte provinciarum neglectum est, quamquam aliquot « provinciae illud adhuc medio saeculo XVIII retinerent ». È ovvio che se quell'*interdictum* fosse stato assoluto e rigoroso, non avrebbe potuto essere *neglectum* dalla maggior parte delle provincie.

Digitized by Google

SEZIONE NEUROPATOLOGICA « SERAFINO BIFFI » DELL'OSPEDALE MAGGIORE DI MILANO
(DIRETTA DAL PROF. E. MEDEA)

UN CASO DI TUMORE DEL TERZO VENTRICOLO ACCOMPAGNATO DA SINGOLARI MANIFESTAZIONI PSICHICHE

Nota del S. C. prof. EUGENIO MEDEA

(Adunanza del 17 gennaio 1924)

L'argomento riguardante la fenomenologia psichica che si accompagna non raramente ai tumori cerebrali è sempre di grande interesse, poichè si ricollega a problemi generali di notevole importanza in rapporto alla fisiologia e alla fisiopatologia cerebrale. É un tema che appassiona tanto il nevrologo e lo psichiatra quanto lo psicologo, al quale non parrebbe vero di poter trovare da parte della natura, sia pure malata, una collaborazione nel mettere in evidenza eventuali disturbi psichici in relazione a determinate localizzazioni cerebrali morbose.

Pur troppo raramente la natura fa — in rapporto al cervello — esperimenti così semplici che da essi possano essere tratte di colpo conclusioni sicure in merito alla fisiologia, ma di questi esperimenti, benchè non perfetti, è pur necessario tenere conto, valutandone per altro le manifestazioni e gli insegnamenti nel modo il più prudente e il più severo possibile.

Non vogliamo qui accennare nemmeno di volo alla complessa questione che ha interessato più d'un ricercatore relativamente ai rapporti tra i tumori cerebrali e i fenomeni psichici che ad essi talvolta si accompagnano; diremo soltanto che Schuster (1) ha raccolto dalla letteratura numerosi casi distinguendo i fenomeni studiati in disturbi psichici attivi e in paralisi psichiche semplici e raggruppando i disturbi mentali in tredici categorie. Questa distinzione certamente troppo artifi-

(1) Ueber die Pathogenese der psych. Störungen bei Hirntumoren. Stuttgart, 1902.

Digitized by Google

ciosa è stata criticata da altri autori, e specialmente da Pfeifer e da Sterling. Vanno ricordate in proposito le idee di Raymond (1), di Giannelli (2), Maggiotto (3), di Pfeifer (4), Sterling (5) e Stern (6). Agosta (7) in un recente lavoro studiando « I disturbi generali e le lesioni istologiche diffuse nei tumori cerebrali » riassume assai accuratamente e molto diffusamente i modi di vedere di questi autori in argomento e rimandiamo al suo bel lavoro — fatto in gran parte nell'Istituto da me diretto — quei lettori che volessero essere informati della questione nei suoi particolari.

Certo, allorchè si parla di disturbi psichici nei tumori cerebrali, occorre intendersi innanzi tutto sulla definizione, e io sono d'accordo con quegli autori che escludono da tale definizione i disturbi afasici, aprassici, agnosici, allorchè rappresentano fatti di ben netta localizzazione o quei fenomeni dell'ottundimento generale che non possono in taluni casi essere scissi nei suoi elementi meglio definibili come perdita d'interesse, indolenza psichica, passività ecc. ecc.

Occorre secondo noi che esistano, per parlare di veri e proprii disturbi psichici, o dei quadri evidenti assai vicini alle psicosi vere e proprie o almeno dei disturbi ben chiari e non passeggeri della memoria, dell'attenzione, della comprensione, del contegno che si possano ritenere indipendenti da uno spiccato grado di ottundimento generale, tanto da lasciare relativamente integra la coscienza dell'individuo.

Tra le forme psichiche più rilevanti vennero descritte sindromi catatoniche, sindromi paralitiformi e sopratutto sindromi ricordanti la psicosi di Korsakow, trovata più o meno frequente a seconda che gli AA. si accontentavano, per ammetterla, dei due sintomi del disorientamento e del disturbo dell'attenzione o esigevano anche la presenza della confabulazione. Non sarebbero mai stati osservati casi tipici di follia circolare, di paranoia, di psicosi isterica almeno secondo lo Stern: va ricordato però invece come Bayerthal abbia pubblicato un caso di

(1) Raymond, Pathologie nerveuse. Paris, 1910.
(2) Giannelli, Il Policlinico, 1897.
(3) Maggiotto, La Clinica Medica, 1906.
(4) Pfeifer, Archiv. f. Psich. Vol. 47 e 48.
(5) Sterling, Zeitschr. f. d. g. Neur. u. Psych. Vol. 12.
(6) Stern, Arch. f. Psych. 1914.
(7) Agosta, Rivista sperimentale di Freniatria, Vol. 46°, 1922.

Digitized by Google

paranoia (1) particolarmente interessante perchè — come un altro caso di sindrome paranoide osservato da Schuster — sarebbe guarito dopo l'atto operativo.

***

Naturalmente si è discusso in molti casi circa la possibilità della coesistenza casuale della psicosi e del tumore come pure sulla possibilità che il tumore abbia messo in evidenza una psicosi latente: si comprende come riguardo a ciò non siavi che l'esame accurato di ogni singolo caso, specialmente in rapporto al modo di insorgere della forma morbosa, all'esistenza di precedenti individuali o ereditarî ecc. ecc., per poter decidere.

***

Molto interessante è la questione del valore che i singoli disturbi psichici possono avere per la localizzazione del tumore, poichè in tal caso, ove fosse dimostrato un rapporto sicuro tra questi due elementi, si avrebbero anche dei vantaggi pratici assai importanti: ora, se si ammette che esista, se non una vera psicosi callosa almeno una serie di disturbi abbastanza bene caratterizzati in un gran numero di tumori del corpo calloso, non si ammette più non solo l'esistenza di una sindrome speciale psichica in rapporto ai tumori frontali, ma nemmeno — come era creduto e ammesso fino a poco tempo fa — un predominio dei disturbi psichici allorchè il tumore ha questa localizzazione: l'Agosta nel lavoro citato insiste su questa asserzione e dice chiaramente che — secondo lui — il preconcetto del predominio dei disturbi mentali nei tumori frontali può condurre a errori diagnostici fatali. — Vedremo come il nostro caso, nel quale non esisteva alcuna lesione dei lobi frontali e nel quale i fenomeni psichici erano tali per precocità, intensità e persistenza da dominare il quadro morboso, venga in appoggio di questo modo di vedere.

Quanto alla patogenesi dei disturbi mentali nei casi di tumor cerebri, si parla di intossicazione (vedi qui l'analogia colla psicosi tossica di Korsakow), di lesioni cerebrali diffuse,

(1) Bayerthal, Heilung akuter Geistestörung nach Extirpation einer Gehirngeschwulst. Münch. Med. Woch., 1899. S. 1537.

Digitized by Google

dell'aumento della pressione del liquido. Che possano mancare le lesioni istologiche diffuse è sostenuto dallo Stern; d'altra parte è tutt'altro che dimostrato che esista un rapporto costante tra l'aumento della pressione del liquido e la gravità dei disturbi psichici.

Il caso nostro che riportiamo assai brevemente riguarda un giovane di 27 anni, tale Per. Cherubino, contadino, che senza alcun precedente nè ereditario nè personale (non lues, non alcool, non tabacco) aveva cominciato a soffrire di cefalea violenta, talvolta con vomito due mesi prima dell'ingresso in ospedale; da principio anche sonnolenza facile. Da una quindicina di giorni progressivo decadimento psichico, e stranezze del contegno che avevano molto impressionato i parenti; assenza da un mese di stimoli sessuali.

All'*esame nevrologico* per riferire solo i fatti principali: a un primo esame: lingua deviata a destra, accenno a clono del piede bilaterale, iperestesia plantare vivissima. Nulla ai nervi cranici. Nei giorni successivi: pupille sempre normali, non afasia nè adiadococinesia, nè aprassia, nè astereognosia; accenno a segno di Babinski e di Oppenheim a sinistra. Andatura alquanto manierata. All'esame oftalmoscopico papille soffuse alquanto, specialmente la destra: non però papilla da stasi. Maggiormente dolente alla percussione la regione frontale sinistra in confronto alla destra, con suono di percussione più alto e più breve.

La radiografia del cranio dimostra soltanto un accenno a impressioni digitali in rapporto specialmente alle regione frontale, nulla alla sella turcica.

La *puntura lombare* dà: pressione aumentata: Noguchi + +, Pandy —, Wassermann —: linfociti 3 per mmc. alla camera di Nageotte.

Il paziente non ha avuto nè danno nè vantaggio dalla puntura lombare.

Qualche giorno dopo le condizioni generali del malato vanno rapidamente aggravandosi: si osservò allora polso raro, accentuazione, benchè lieve, dei riflessi dell'arto superiore destro, Oppenheim bilaterale, accenno a insufficienza del VII inf. di destra: più tardi polso frequentissimo, piccolo, talora aritmico, crisi di violenta cefalea con singhiozzo, sonnolenza.

Dato l'aggravamento così impressionante del malato, si volle tentare, ma senza risultato, un intervento cranico a scopo decompressivo e dopo qualche giorno il paziente moriva.

***

Molto interessante il contegno del malato dal punto di vista psichico: oltre i fatti che riassumeremo in seguito, colpiva la sua euforia, la bizzarria del contegno che dimostrava non aver egli affatto coscienza

Digitized by Google

del proprio stato: rideva, giocherellava: una sera si è alzato e successivamente ha preso i vasi da notte di due compagni di sala e se n'è servito: tutto ciò notisi bene in giornate nelle quali il paziente, a parte l'inquietudine e la bizzarria del contegno, poteva essere esaminato in modo completo anche per ricerche esigenti un discreto grado di attenzione (ricerche per l'afasia, l'apraxia, la stereognosi ecc. ecc. ecc.).

La *diagnosi* di localizzazione si presentava assai ardua: però prendendo in considerazione i fenomeni psichici così rilevanti e gli scarsi fatti neurologici sopra descritti si pensò alla possibilità di una neoplasia frontale iniziatasi probabilmente a sinistra, a rapido sviluppo.

L'esame anatomico del cervello diede invece i seguenti risultati:

Nella cavità del terzo ventricolo si constata la presenza di un tumore della grandezza di una nocciuola, di forma ovoidale, a superficie nettamente a cavolfiore, di colorito bianco grigiastro, di consistenza molle. Tale formazione è impiantata medialmente a larga base nella regione infundibulare ed è libera per il resto nella cavità ventricolare notevolmente dilatata. Questa misura cm. $3^1/_2 \times 3$.

Va notato che la parete del 3° ventricolo è rivestita da una membrana sottile, trasparente, biancastra, che in corrispondenza dell'infundibulo fa corpo colla base d'impianto del tumore, in qualche punto appare staccata dalla parete ventricolare, in altri lassamente aderente con aspetto ondulato, nella parte posteriore fortemente aderente al pavimento tanto da non poterla più distinguere.

Trattasi quindi di un tumore impiantato sull'infundibulo, estrinsecatosi nel 3° ventricolo di cui occupa gran parte della cavità e costituito da una grossa cisti uniloculare sulla cui parete è impiantata una grossa massa a cavolfiore.

Non credo necessario estendermi in ulteriori, per quanto interessanti, dettagli anatomici, tanto più che il caso venne studiato con molta accuratezza dal punto di vista istologico dal dott. Orlandi (1) il quale concluse trattarsi di *un papilloma cistico uniloculare, ad epitelio piatto pluristratificato dell'infundibulo del 3° ventricolo.*

Rimandiamo al lavoro dell'Orlandi coloro che si interessassero dell'argomento dal punto di vista istologico, trattandosi in questo caso di una neoformazione rara poichè, da quanto ha potuto vedere l'Orlandi, i tumori epiteliali cistici benigni del 3° ventricolo originati da resti del dotto ipofisario sommerebbero fino ad oggi soltanto a 13.

***

Alcuni fatti sono da osservarsi dal punto di vista dell'epicrisi: innanzi tutto la mancanza, all'esame radiologico, di al-

(1) Dott. Noel Orlandi. — Contributo alla conoscenza dei tumori epiteliali del terzo ventricolo. Atti Soc. Lomb. Scienze Med. e Biologiche Vol. XI, Fasc. 5.

Digitized by Google

terazioni della sella turcica, forse dovuta alla rapidità di decorso della forma morbosa durata nel suo complesso soltanto circa due mesi e mezzo, l'assenza di una vera e propria papilla da stasi (v'era solo soffusione della papilla). Notevoli i fenomeni a carico delle vie piramidali e i fenomeni a carico del polso. Interessante a ricordare il periodo di sonnolenza all'inizio della malattia e la diminuzione del potere sessuale: la sonnolenza poi scomparve per dar luogo alle curiose manifestazioni psichiche che dominarono il quadro morboso per parecchie giornate, finchè le condizioni del paziente si fecero gravi.

Da rilevarsi il fatto dell'integrità dell'ipofisi.

***

I fenomeni psichici principali presentati dal paziente si possono rapidamente riassumere dal punto di vista anamnestico in un decadimento psichico rapido e progressivo notato dai famigliari dopo il periodo di sonnolenza comparso in rapporto alle prime manifestazioni della malattia, insieme alla cessazione degli stimoli sessuali.

Obbiettivamente, riferendoci ai primi giorni di degenza del malato, allorchè non era ancora comparso l'assopimento dell'ultimo periodo, colpiva la stranezza del contegno del paziente, che, spiccatamente enforico, si comportava come un paralitico progressivo: disorientato in modo completo di tempo e di luogo, spesse volte assai irrequieto: durante l'esame sbuffa, sputa, si tocca i genitali.

Memoria in genere (recente e remota) assai compromessa.

Attenzione però discreta, tanto che si sono potute, nei primi giorni, esaminare con discreta precisione le diverse sensibilità, compresa l'olfattiva.

Come interpretare i fenomeni psichici presentati dal nostro malato nei primi giorni di degenza — e cioè allorchè le sue condizioni generali non avevano determinato lo stato grave degli ultimi giorni anche in rapporto alla psiche? E innanzi tutto sono stati descritti in altri casi di tumore del 3° ventricolo fenomeni psichici simili a quelli da noi osservati nel nostro caso? — Va notato che i tumori primitivi dei ventricoli (cioè quelli sviluppatisi nello stesso ventricolo) sono rari specialmente per quello che riguarda il 3° ventricolo: or bene: si trovano citati fatti di demenza profonda, fatti psichici arieg-

Digitized by Google

gianti una forma di Korsakow in casi di tumori dei ventricoli in rapporto al rilevante idrocefalo interno che spesso li accompagna.

Gli autori che in particolare si sono occupati dell'argomento riguardante i fenomeni psichici in rapporto ai tumori cerebrali non riferirono (almeno a quanto mi consta) casi speciali relativi a tumori del 3° ventricolo accompagnati da fenomeni psichici; v'è bensì un caso di Stern (il XXX) nel quale un tumore (che l'esame istologico dimostrò poi essere una gomma) che partiva dal talamo di destra, riempiva il 3° ventricolo e comprimeva il talamo sinistro: in questo caso come si vede la lesione era estesa: in più esisteva un idrocefalo rilevante: in questo caso si erano avuti fatti allucinatori, disorientamento di luogo e di tempo, confabulazione, disturbi della memoria ecc.

Nel caso di Lereboullet, Mouzon e Cabbala (1) si avevano fatti d'infantilismo di tipo ipofisario per un tumore del terzo ventricolo (epitelioma papillare), con ipofisi intatta, ma non esisteva nulla di anormale dal punto di vista psichico.

Così pure in altri casi di lesione dell'infundibulo con infantilismo (Vigouroux e Delmas (2), Maranon e Pintos (3)).

Nei numerosi casi studiati molto accuratamente e dal punto di vista clinico e dal punto di vista anatomo patologico dal prof. Agosta (la maggior parte di essi apparteneva all'Istituto neurologico dell'Ospedale Maggiore da me diretto) soltanto una volta egli trovò invasione del 3° ventricolo, ma v'era invasione del lenticolare e del talamo ottico di sinistra ed era pure preso nella sua parte inferiore il corpo calloso: erano qui comparsi disturbi mentali consistenti in deficienza del senso critico, euforia, erotismo verbale: più tardi il paziente si era fatto diffidente, apatico, non parlava, solo qualche volta faceva cenno di saluto colla mano.

***

A noi pare che nel nostro caso sia particolarmente importante il fatto che, a malgrado di un modico grado di idrocefalo secondario, non esistessero qui da parte del cervello all'autopsia

(1) Revue Nevrologique. N. 2, 1921.
(2) Nouv. Sconograph. Salpetriere. N. 1, 1907.
(3) » » » N. 4, 1917.

Digitized by Google

segni di grande aumento della pressione: inoltre parmi utile rilevare come il tumore fosse nettamente circoscritto al terzo ventricolo senza alcun interessamento delle zone o organi circostanti (gangli della base, corpo calloso, ipofisi ecc. ecc.).

Si è già detto come dal punto di vista clinico, a malgrado dell'aumento assai lieve delle impressioni digitali alla radiografia, a malgrado che alcuni fenomeni fossero probabilmente da attribuirsi ad un aumento della pressione intracranica, mancasse una vera e propria papilla da stasi.

Questo diciamo perchè non ci sembra di poter dare in questo caso all'ipertensione intracranica un'importanza rilevante nella genesi dei fatti psichici da noi osservati, tanto più che essi non erano — nel periodo di tempo nel quale il paziente era esaminabile da questo punto di vista — accompagnati da quei fatti di ottundimento generale che sono più facili a osservarsi in rapporto all'ipertensione intracranica benchè lo Stern, che è uno degli autori che più specialmente si è occupato del rapporto tra disturbi psichici e aumento della pressione, ritenga che tale rapporto non può essere dimostrato in modo sicuro non solo nelle sindromi acute, ma neppure nei casi più conclamati di ottundimento.

Pensare a un rapporto con alterazioni del corpo calloso da compressione o d'altra origine non ci sembra molto verosimile, data l'integrità anatomica della trave nel nostro caso, almeno negli esami finora fatti. Inoltre non si era avuto — benchè questo dato non sia assoluto e sembri riferirsi particolarmente a determinate localizzazioni dello stesso corpo calloso — alcun fatto di apraxia.

I lobi frontali, come si è detto, erano macroscopicamente integri: l'esame microscopico, benchè non ancora completo, ha dimostrato però alterazioni non prive di importanza sia in rapporto all'elemento cellulare che allo stato della nevroglia, confermando in tal modo le ricerche di Agosta e di altri autori.

*
* *

Siamo troppo persuasi della cautela e della prudenza che occorre nel trarre conclusioni in argomento siffatto per voler emettere delle ipotesi in rapporto a un eventuale legame tra il fatto anatomo-patologico da noi constatato e la fenomenologia psichica presentata in vita dal paziente. Ci sembra però che il nostro caso — che fa parte di una serie di altri

Digitized by Google

che stiamo studiando da questo particolare punto di vista — possa servire a dimostrare come ai fenomeni psichici in caso di tumore cerebrale non si debba dare eccessiva importanza dal punto di vista della localizzazione: accade qui quanto si è verificato riguardo all'importanza, dal punto di vista della localizzazione, dell'epilessia jaksoniana, che è stata considerata per molto tempo come un segno sicuro di affezione della zona rolandica.

Se in taluni casi di tumore del corpo calloso e dei lobi frontali sonvi fenomeni psichici precoci e gravi, ciò non si verifica affatto — specialmente per quanto riguarda i lobi frontali (e in ciò mi associo perfettamente alle conclusioni di Agosta) in modo costante e regolare: il nostro caso — nel quale appunto seguendo questo concetto si era pensato ad una localizzazione frontale — ne è una prova.

Quanto all'interpretazione dei fenomeni psichici osservati, è forse alla dottrina dell'intossicazione, legata probabilmente alla perturbazione della circolazione del liquido e alle conseguenze relative in rapporto agli elementi cellulari e alla nevroglia che è più verosimile e soddisfacente rivolgersi.

Digitized by Google

COMPENSAZIONE PRATICA DI PRECISIONE DELLE RETI TRIGONOMETRICHE

Nota del prof. ing. GIUSEPPE FERRARIO.

(Adunanza del 31 gennaio 1924)

Nell'agosto del 1919 il « *Giornale del Genio Civile* » — Bollettino ufficiale del Ministero dei Lavori Pubblici —, pubblicava una mia Memoria dal titolo: **Compensazione pratica degli errori inevitabili di osservazione nelle triangolazioni topometrografiche.** — In essa io esponevo un metodo pratico speditivo di compensazione delle reti topografiche, per successivi quadrilateri (1), razionalmente fondato sulla teorica degli errori, ed applicavo quel metodo, con opportuni controlli, alla rete trigonometrica urbana di Milano: rilevata e calcolata, con procedimento rigoroso, dall' ing. Francesco Borletti, professore nel R. Politecnico di Milano, e ricalcolata in parte, successivamente, per altra via rigorosa, dall' ing. Pasquale Fantasia, professore nel R. Istituto Tecnico Carlo Cattaneo di Milano.

Il sensibile disaccordo fra i risultati dei due calcoli rigorosi mi aveva da tempo preoccupato, affermando in me un certo senso di non completa fiducia nell' assoluta infallibilità del *metodo dei minimi quadrati* e di dubbia opportunità dell' applicazione sua in questioni di ordine topometrico. — D' altra parte, nella circostanza di dover compensare un' estesa e intricata rete trigonometrica da me rilevata nel territorio di Lecco, per lo studio di quei piani regolatore e d'ampliamento, m' impensieriva non poco la mole di lavoro cruccioso che avrei dovuto effettuare, applicando i metodi rigorosi di compensazione, senza la convinzione di raggiungere una precisione assoluta; la quale, dopo tutto, non era nemmeno necessario che io raggiungessi in quel caso specifico della pratica topografica. I risultati ango-

(1) O per poligoni comunque intrecciati, scomponentisi in quadrilateri.

Digitized by Google

lari conseguenti alla compensazione pratica da me esposta in quella pubblicazione ed applicata alla triangolazione di Milano, concordano abbastanza bene ora con quelli rigorosi del prof. Borletti, ora con quelli del prof. Fantasia, ma prevalentemente con questi ultimi, i quali possono, in certo modo, ritenersi i più rigorosi delle due compensazioni razionali (1).

Il calcolo laterale dei triangoli costituenti i quadrilateri completi di ampliamento della base e fondamentale della rete di Milano, ha dato, come scostamento massimo fra i valori di uno stesso lato, dedotti da triangoli diversi, una grandezza che, pur essendo teoricamente sensibile, è dell'ordine dell'errore che affetta i lati del calcolo rigoroso Borletti (secondo le deduzioni critiche del prof. Fantasia); e può in ogni caso ritenersi assolutamente trascurabile nella pratica topografica, anche con i più grandi rapporti di rappresentazione grafica, risultando inferiore agli errori inevitabili di determinazione dei punti sul disegno.

Dopo tali constatazioni concludevo, nella citata Memoria, ritenendo superflua, in ogni caso della pratica topometrica, l'applicazione laboriosa e complessa dei procedimenti matematicamente rigorosi dei minimi quadrati, non compensando la fatica ingente che essi richiedono con un'adeguata maggiore precisione effettivamente opportuna (2); ed aggiungevo anzi potersi ben ritenere bastevole, in molti casi della pratica corrente, anche la sola compensazione angolare della duplice coppia di triangoli costituenti ciascun quadrilatero completo, tralasciando, cioè, la compensazione laterale, come è specificamente esposto in detta Memoria.

Malgrado l'approssimazione praticamente sufficiente del citato metodo speditivo di compensazione io lo consideravo implicitamente come un metodo empirico, benchè avesse un certo fondamento razionale, connesso alla teorica rigorosa degli er-

(1) L'esimio Geodeta ed Astronomo di Brera, Sen. Giovanni Celoria, al quale ho creduto dovere di discepolo affezionato di dedicare quel modesto lavoro, mi espresse il suo sincero gradimento in una bellissima lettera di lusinghiera approvazione.

(2) E ciò in considerazione anche del fatto che l'impiego dei metodi rigorosi richiede, da parte dell'operatore, un certo esercizio nell'applicazione dell'analisi matematica; motivo per cui non sono quei metodi alla portata dei tecnici in genere (non esclusa una buona parte degli ingegneri); ai quali non di rado occorre di compensare delle reti trigonometriche.

Digitized by Google

rori. Ulteriori variazioni e semplificazioni introdotte nel metodo, in occasione della sua pratica applicazione alla compensazione completa della rete trigonometrica da me istituita per il rilevamento topografico dell'esteso territorio di Lecco, m'inducono a considerarlo come un *metodo topometricamente rigoroso*, attese le concordanze dei risultati di controllo, sia nel calcolo laterale, che in quello delle coordinate cartesiane rettangolari dei vertici. — Talchè il metodo pratico speditivo, ulteriormente variato, può opportunamente applicarsi alle reti topometriche fondamentali di precisione, effettuando, s'intende, una compensazione complela: angolare e laterale.

Questo appunto è quanto mi propongo di dimostrare nelle pagine seguenti, col suffragio delle risultanze numeriche di calcolo delle triangolazioni di Lecco.

Variante al metodo di compensazione di un quadrilatero completo.

La modificazione al metodo già esposto nella precedente mia Memoria consiste essenzialmente in una differente istituzione dell'*equazione di condizione dei lati.*

Per chiarezza e brevità di discorso chiamerò *primo metodo* di compensazione quello esposto nella citata Memoria e *secondo metodo* di compensazione quello, più preciso, modificato e discusso in questa pubblicazione. Col primo metodo, alla stregua di quanto si pratica nella compensazione rigorosa di quadrilateri completi, ho assunto come centro di proiezione dei lati uno dei vertici di ciascun quadrilatero, scegliendo opportunamente quel vertice nel quale concorrono i triangoli con angoli più acuti (opposti ai lati proiettanti), per ottenere più sensibili variazioni nei seni corrispondenti e quindi maggior precisione nei calcoli.

In tal modo però si viene ad escludere dalla compensazione laterale tutti gli angoli di uno dei quattro triangoli del quadrilatero completo, e precisamente quelli del triangolo proiettato dal vertice del quadrilatero che si assume come centro di proiezione; e si escludono altresì i tre angoli formati dai lati (proiettanti) che concorrono nel centro di proiezione.

Conseguentemente i risultati di calcolo laterale delle due coppie di triangoli che formano, in doppio modo, il quadrilatero completo, dànno, per tre dei sei elementi rettilinei costitutivi, coppie di risultati numerici che non sono fra di loro concordanti a quel grado di approssimazione che potrebbe teo-

Digitized by Google

ricamente richiedersi; benchè, come ho dianzi accennato, siano sufficientemente esatti in ogni caso della pratica topografica, quando lo scopo finale delle triangolazioni, come in generale si verifica, sia quello di redigere un grafico metrico-rappresentativo, anche nelle maggiori scale di proporzione della pratica. Tali discordanze si ripercuotono, poi, in minor misura sul calcolo delle coordinate (poichè queste sono le componenti dei lati secondo gli assi, delle ascisse e delle ordinate) con diversa entità, a norma dell'azimut che compete a ciascun elemento rettilineo. Ma, con sufficiente esattezza per la pratica topografica si può, in ogni caso, assumere il valor medio dei risultati omologhi (1), scegliendo opportunamente, per il calcolo delle coordinate stesse, una poligonale di lati trigonometrici, per i quali si verifichi la migliore concordanza di risultati corrispondenti.

La discussione numerico-analitica dei risultati ottenuti, applicando il metodo suaccennato ai diversi ordini di reti trigonometriche istituite per il rilevamento topografico del territorio di Lecco, mi ha convinto dell'eminente opportunità di adottare come *centro* (ausiliario) *di proiezione* dei lati di ogni quadrilatero completo (anzi che un vertice qualunque come precedentemente) *il punto d'incontro delle diagonali*, per stabilire l'equazione di condizioni dei lati; salvo il caso in cui internamente alla figura geometrica da compensare si abbia un giro d'orizzonte, convenendo allora di sceglierè senz'altro, come centro l'effettivo vertice interno corrispondente (2).

Con tale nuova scelta del centro di proiezione si vengono a considerare nella compensazione laterale, tutti gli angoli adiacenti a ciascun lato (periferico) del quadrilatero (come nel caso generale di un poligono racchiudente un vertice trigonometrico a giro d'orizzonte). Si consegue, cioè, evidentemente, una migliore omogeneità di calcolo e una equabile ripartizione degli errori nella compensazione, col vantaggio che tutti gli angoli da compensare risultano acuti (salvo il caso di quadrilateri o di poligoni assai difformi, che si procura sempre di evitare nelle triangolazioni fondamentali, nelle quali necessiti una buona precisione di risultati), per cui le differenze tabulari dei logoritmi dei seni che entrano nella compensazione laterale,

(1) Come è specificamente discusso nella citata precedente Memoria.

(2) In quella rete trigonometrica mi è occorso anche di compensare dei quadrilateri incompleti, nel qual caso ho istituito l'equazione di condizione dei lati scegliendo necessariamente come centro, un vertice periferico, secondo i criteri più logici del metodo precedente.

Digitized by Google

sono tutte positive (1). Ma il più grande vantaggio che si consegue col nuovo procedimento, in confronto del precedente, è la corrispondenza dei risultati omologhi emergenti dal calcolo laterale, che si può ritenere praticamente perfetta; poichè le differenze che si verificano raggiungono appena qualche unità dell' 8ª cifra decimale dei logaritmi e quindi può considerarsi appunto dell' ordine di approssimazione delle tavole logaritmiche con 7 cifre decimali, supponendo che tale 7ª cifra sia incerta di più o meno mezza unità (2).

I risultati laterali si possono pertanto ritenere approssimati a ± 1 millimetro per lunghezze che raggiungono i 10 chilometri; dimensione ben difficilmente superata nelle operazioni topometriche con un sol triangolo o con un solo quadrilatero completo (o poligono comunque costituito di triangoli intrecciantisi), non richiedendosi solitamente in esse che l' esattezza al centimetro.

Il metodo al quale ho ora accennato e che illustrerò in seguito con esempi numerici di confronto, può quindi ben ritenersi un metodo rigoroso, nei limiti di precisione e di estensione competenti alle operazioni topometriche, nonchè alle comuni operazioni geodetiche di dettaglio.

Modalità e formole di compensazione angolare e laterale di precisione di un quadrilatero completo.

a) - **Compensazione angolare**:

Per quanto riguarda la compensazione angolare i due metodi (1° e 2°) non si differenziano: indicando con $\hat{1}$, $\hat{2}$, ..., $\hat{7}$, $\hat{8}$ gli angoli consecutivi interni, direttamente misurati o dedotti dalle osservazioni dirette (angoli bruti) (3), di un quadrilatero

(1) Il che semplifica anche alcune discussioni d'ordine teorico esposte nella precedente Memoria.

(2) Ciò è conforme all'approssimazione data dalle tavole logaritmiche a 7 decimali, che sono appunto quelle usate per i comuni calcoli geodetici e per i calcoli topometrici di precisione.

(3) Se si sono misurate direttamente le direzioni, anzi che gli angoli, riesce più semplice la compensazione deducendo anzitutto questi da quelle; benchè si possa procedere anche alla correlativa compensazione per direzioni, come ho dimostrato specificamente nella più volte citata memoria del 1919.

Digitized by Google

generico $ABCD$ (fig. 1), nell'ipotesi che tutti gli angoli abbiano ugual peso [1], se si considera la coppia di triangoli:

$$(1.^{\circ}) = ABC \qquad \text{e} \qquad (2.^{\circ}) = CDA$$

separati dalla diagonale AC, per gli inevitabili *errori di chiusura angolare* ε_1 ed ε_2, del (1°) e del (2°) triangolo rispettivamente, si hanno le seguenti *equazioni di errore*:

$$1)\ \hat{1} + \hat{2} + \hat{3} + \hat{4} - \pi = \varepsilon_1 \qquad \hat{5} + \hat{6} + \hat{7} + \hat{8} - \pi = \varepsilon_2 ;$$

per cui le correzioni angolari da applicare ugualmente agli angoli di ciascun triangolo sono rispettivamente:

$$(2) \qquad c_1 = -\frac{\varepsilon_1}{4} \qquad \text{e} \qquad c_2 = -\frac{\varepsilon_2}{4} .$$

Se allora si indicano con $\hat{1}'$, $\hat{2}'$, ..., $\hat{7}'$, $\hat{8}'$ gli angoli corretti (compensati) si ottengono le *equazioni delle correzioni*:

$$(3)\ \begin{cases} \hat{1}' = \hat{1} + c_1 & \hat{2}' = \hat{2} + c_1 & \hat{3}' = \hat{3} + c_1 & \hat{4}' = \hat{4} + c_1 \\ \hat{5}' = \hat{5} + c_2 & \hat{6}' = \hat{6} + c_2 & \hat{7}' = \hat{7} + c_2 & \hat{8}' = \hat{8} + c_2 ; \end{cases}$$

dopo la quale *prima compensazione* devono verificarsi esattamente le *equazioni di condizione*:

$$4)\ \begin{cases} \hat{1}' + \hat{2}' + \hat{3}' + \hat{4}' = \pi \\ \hat{5}' + \hat{6}' + \hat{7}' + \hat{8}' = \pi \end{cases} \quad \text{cioè, complessivamente: } \hat{1}' + \hat{2}' + \ldots + \hat{7}' + \hat{8}' = 2\pi .$$

Se ora si considera lo stesso quadrilatero, dopo di avere applicato tale prima compensazione, cioè $A'B'C'D'$ (fig. 2) e lo si immagina scomposto nei due triangoli:

$$(3.^{\circ}) = A'B'D' \qquad \text{e} \qquad (4.^{\circ}) = B'C'D'$$

mediante la diagonale $B'D'$, malgrado la precedente compensazione, si hanno le analoghe *equazioni di errore*:

$$(1)'\ \hat{1}' + \hat{2}' + \hat{7}' + \hat{8}' - \pi = \varepsilon_3 \qquad \hat{3}' + \hat{4}' + \hat{5}' + \hat{6}' - \pi = \varepsilon_4 ,$$

essendo ε_3 ed ε_4 gli errori inevitabili di chiusura angolare dei triangoli (3°) e (4°).

---

[1] Per il caso, non frequente, che gli angoli misurati o dedotti siano di diversa esattezza, ho esposto ampliamente il procedimento analitico di compensazione in quella stessa Memoria.

Digitized by Google

Determinate, quindi, le correzioni:

$$(2)' \qquad c_3 = -\frac{\varepsilon_3}{4} \quad \text{e} \quad c_4 = -\frac{\varepsilon_4}{4}$$

e formate le *equazioni delle correzioni*:

$$(3)' \begin{cases} \hat{1}_0 = \hat{1}' + c_3 \quad \hat{2}_0 = \hat{2}' + c_3 \quad \hat{7}_0 = \hat{7}' + c_3 \quad \hat{8}_0 = \hat{8}' + c_3 \\ \hat{3}_0 = \hat{3}' + c_4 \quad \hat{4}_0 = \hat{4}' + c_4 \quad \hat{5}_0 = \hat{5}' + c_4 \quad \hat{6}_0 = \hat{6}' + c_4 , \end{cases}$$

essendo $\hat{1}_0, \hat{2}_0, \ldots, \hat{7}_0, \hat{8}_0$ gli angoli emergenti da questa *seconda compensazione*, si devono ottenere nuovamente le *condizioni*:

$$(4)' \begin{cases} \hat{1}_0 + \hat{2}_0 + \hat{7}_0 + \hat{8}_0 = \pi \\ \hat{3}_0 + \hat{4}_0 + \hat{5}_0 + \hat{6}_0 = \pi \end{cases} \quad \text{e complessivamente: } \hat{1}_0 + \hat{2}_0 + \ldots + \hat{7}_0 + \hat{8} =$$

E poichè, con la prima compensazione, per l'ultima equazione delle (4), del pari che con la seconda compensazione, per l'ultima delle (4)', la somma degli angoli interni del quadrilatero è identicamente uguale ad un angolo giro, deve necessariamente essere *nulla* la somma delle due correzioni della seconda compensazione; cioè deve essere:

$$c_3 + c_4 = 0$$

affinchè rimanga invariata la somma degli angoli interni; per cui si deduce:

$$c_3 = -c_4 .$$

Con la seconda compensazione si viene, cioè, a correggere di quantità uguali, ma con segno contrario, gli angoli interni di ciascuno dei dne triangoli considerati nella prima compensazione, per cui se ne lascia invariata la somma, non distruggendosi la prima correzione di chiusura, mentre si consegue la seconda compensazione.

b) - **Compensazione laterale.**

Per la compensazione laterale, considerando ancora un quadrilatero completo generico $A_0B_0C_0D_0$ (fig. 3), gli angoli $\hat{1}_0, \hat{2}_0, \ldots, \hat{7}_0, \hat{8}_0$ del quale siano compensati come è detto precedentemente, e supponendo che esso sia costituito dai quattro triangoli che risultano determinati da ciascun lato perimetrale del quadrilatero e dal punto O d'incontro delle due diago-

Digitized by Google

nali (1), si deducono, per ciascun triangolo successivo, ordinatamente le proporzioni seguenti:

$$\frac{B_0 O}{A_0 O} = \frac{\operatorname{sen} \hat{1}_0}{\operatorname{sen} \hat{2}_0}; \frac{C_0 O}{B_0 O} = \frac{\operatorname{sen} \hat{3}_0}{\operatorname{sen} \hat{4}_0}; \frac{D_0 O}{C_0 O} = \frac{\operatorname{sen} \hat{5}_0}{\operatorname{sen} \hat{6}_0}; \frac{A_0 O}{D_0 O} = \frac{\operatorname{sen} \hat{7}_0}{\operatorname{sen} \hat{8}_0},$$

dalle quali si deduce, moltiplicandole membro a membro:

$$(5) \quad \frac{B_0 O \cdot C_0 O \cdot D_0 O \cdot A_0 O}{A_0 O \cdot B_0 O \cdot C_0 O \cdot D_0 O} = 1 = \frac{\operatorname{sen} \hat{1}_0 \cdot \operatorname{sen} \hat{3}_0 \cdot \operatorname{sen} \hat{5}_0 \cdot \operatorname{sen} \hat{7}_0}{\operatorname{sen} \hat{2}_0 \cdot \operatorname{sen} \hat{4}_0 \cdot \operatorname{sen} \hat{6}_0 \cdot \operatorname{sen} \hat{8}^0},$$

a cui si può sostituire l'uguaglianza:

$$(5') \quad \operatorname{sen} \hat{1}_0 \cdot \operatorname{sen} \hat{3}_0 \cdot \operatorname{sen} \hat{5}_0 \cdot \operatorname{sen} \hat{7}_0 = \operatorname{sen} \hat{2}_0 \cdot \operatorname{sen} \hat{4}_0 \cdot \operatorname{sen} \hat{6}_0 \cdot \operatorname{sen} \hat{8}_0,$$

che può estendersi ad un poligono qualunque e che esprime in generale il

Teorema: *Il prodotto dei seni degli angoli di destra dei triangoli perimetrali di un poligono è uguale al prodotto dei seni degli angoli di sinistra* (2).

L'equazione (5) implica la condizione che i seni degli angoli considerati siano tali da fornire un valore unico di ciascun lato comune a due triangoli e chiamasi, pertanto, *equazione di condizione dei lati*; essa stabilisce la giusta posizione interna ed adiacente dei quattro angoli al vertice del quadrilatero; alla quale devono soddisfare i valori definitivi degli angoli compensati, mediante le già istituite *equazioni di condizione degli angoli*.

Esprimendo la (5) con i logaritmi si ottiene:

$$\log \frac{\operatorname{sen} \hat{1}_0 \cdot \operatorname{sen} \hat{3}_0 \cdot \operatorname{sen} \hat{5}_0 \cdot \operatorname{sen} \hat{7}_0}{\operatorname{sen} \hat{2}_0 \cdot \operatorname{sen} \hat{4}_0 \cdot \operatorname{sen} \hat{6}_0 \cdot \operatorname{sen} \hat{8}_0} = 0 =$$

$$= \begin{cases} \log \operatorname{sen} \hat{1}_0 + \log \operatorname{sen} \hat{3}_0 + \log \operatorname{sen} \hat{5}_0 + \log \operatorname{sen} \hat{7}_0 \text{ (numeratore)} \\ - \log \operatorname{sen} \hat{2}_0 - \log \operatorname{sen} \hat{4}_0 - \log \operatorname{sen} \hat{6}_0 - \log \operatorname{sen} \hat{8}_0 \text{ (denominatore).} \end{cases}$$

La differenza fra il logaritmo del numeratore e il logaritmo del denominatore della (5) deve, cioè, essere nulla; ciò in generale non si verifica, per cui si ha una differenza Δl che

(1) Scegliendo, cioè, tale punto d'incontro come centro di proiezione dei lati perimetrali del quadrilatero (o poligono).

(2) Per un osservatore che si dispone su ciascun lato successivo del perimetro con la faccia rivolta al punto O.

Digitized by Google

rappresenta un *errore* da ripartire fra i logaritmi dei seni, espressa dall'*equazione di errore* seguente:

$$(6) \qquad \log \frac{\operatorname{sen} \hat{1}_0 \cdot \operatorname{sen} \hat{3}_0 \cdot \operatorname{sen} \hat{5}_0 \cdot \operatorname{sen} \hat{7}_0}{\operatorname{sen} \hat{2}_0 \cdot \operatorname{sen} \hat{4}_0 \cdot \operatorname{sen} \hat{6}_0 \cdot \operatorname{sen} \hat{8}_0} = \Delta l =$$

$$= \log . \text{numeratore} - \log . \text{denominatore}.$$

A tale errore Δl, o *contraddizione*, corrisponde una *correzione*

$$\Delta C = - \Delta l,$$

introducendo la quale nella (6), sviluppata logaritmicamente si ottiene la seguente *equazione della correzione logaritmica complessiva*, o totale:

$$(7) \qquad \left.\begin{array}{l} \log \operatorname{sen} \hat{1}_0 + \log \operatorname{sen} \hat{3}_0 + \log \operatorname{sen} \hat{5}_0 + \log \operatorname{sen} \hat{7}_0 \\ - \log \operatorname{sen} \hat{2}_0 - \log \operatorname{sen} \hat{4}_0 - \log \operatorname{sen} \hat{6}_0 - \log \operatorname{sen} \hat{8}_0 \end{array}\right\} = - \Delta C$$

Se si indicano, poi, rispettivamente con:

$$c_1, c_3, c_5, c_7 \quad \text{e} \quad c_2, c_4, c_6, c_8$$

le *correzioni* da applicare agli angoli di destra e di sinistra, corrispondentemente alle correzioni da applicare ai logaritmi dei rispettivi seni, in conseguenza della correzione logaritmica complessiva, deve essere soddisfatta l'equazione:

$$(8) \qquad \left.\begin{array}{l} \log \operatorname{sen} (\hat{1}_0 + c_1) + \log \operatorname{sen} (\hat{3}_0 + c_3) + \log \operatorname{sen} (\hat{5}_0 + c_5) + \log \operatorname{sen} (\hat{7}_0 + c_7) \\ - \log \operatorname{sen} (\hat{2}_0 + c_2) - \log \operatorname{sen} (\hat{4}_0 + c_4) - \log \operatorname{sen} (\hat{6}_0 + c_6) - \log \operatorname{sen} (\hat{8}_0 + c_8) \end{array}\right\} = 0$$

e sottraendo la (7) dalla (8), termine a termine di ciascun membro, si ottiene:

$$(9) \qquad \left.\begin{array}{l} [\log \operatorname{sen} (\hat{1}_0 + c_1) - \log \operatorname{sen} \hat{1}_0] + [\log \operatorname{sen} (\hat{3}_0 + c_3) - \log \operatorname{sen} \hat{3}_0] + \\ + \log \operatorname{sen} (\hat{5}_0 + c_5) - \log \operatorname{sen} \hat{5}_0] + [\log \operatorname{sen} (\hat{7}_0 + c_7) - \log \operatorname{sen} \hat{7}_0] - \\ - [\log \operatorname{sen} (\hat{2}_0 + c_2) - \log \operatorname{sen} \hat{2}_0] - [\log \operatorname{sen} (\hat{4}_0 + c_4) - \log \operatorname{sen} \hat{4}_0] - \\ - [\log \operatorname{sen} (\hat{6}_0 + c_6) - \log \operatorname{sen} \hat{6}_0] - [\log \operatorname{sen} (\hat{8}_0 + c_8) - \log \operatorname{sen} \hat{8}_0] \end{array}\right\} = \Delta C$$

Ciascuna espressione della (9) contenuta fra parentesi quadre è della forma:

$$\log \operatorname{sen} (\alpha + c) - \log \operatorname{sen} \alpha$$

e definisce l'*incremento* che assume il *logaritmo del seno* dell'angolo α quando l'angolo stesso viene aumentato della rela-

Digitized by Google

tiva correzione c. La (9) mostra allora che la somma di tali incrementi logaritmici, relativi ai seni degli angoli da compensare di destra (numeratore) diminuita della somma degli incrementi logaritmici relativi ai seni degli angoli di sinistra (denominatore) uguaglia la correzione totale ΔC; la quale deve ripartirsi fra i logaritmi del numeratore e del denominatore dell'equazione (5) di condizione dei lati, espressa logaritmicamente dalla (7) e considerata con segno cambiato. — La ripartizione deve effettuarsi, cioè, sottraendo $\frac{1}{2} \Delta C$ col segno che risulta dalla (7) complessivamente ai logaritmi del numeratore ed aggiungendo $\frac{1}{2} \Delta C$ complessivamente ai logaritmi del denominatore; poichè numeratore e denominatore devono risultare teoricamente uguali.

Conseguentemente, per determinare ΔC, col segno delle correzioni da praticare ai logaritmi del numeratore, serve la (7) considerata con i termini invertiti; per cui basta fare la differenza frà il logaritmo del denominatore e il logaritmo del numeratore.

Se ora si considera la differenza tavolare d, corrispondente a un secondo d'arco, del logaritmo del seno di ciascun angolo (il numero, cioè, del quale cresce il logaritmo del seno quando l'arco corrispondente cresce di un secondo), l'incremento di tale differenza, per effetto della correzione di c secondi (esprimendo c in secondi d'arco) è dato dal prodotto $d\,c$; potendosi considerare nel piccolo intervallo di variazione dell'angolo, per l'aggiunta della correzione, l'incremento della funzione (seno) come proporzionale a quello della variabile indipendente (arco) e quindi ritenere che sia sensibilmente:

$$\log \text{sen}\,(\alpha + c) - \log \text{sen}\,\alpha = d\,c\,.$$

Pertanto se con

$$d_1,\ d_3,\ d_5,\ d_7 \quad \text{e con} \quad d_2,\ d_4,\ d_6,\ d_8$$

si indicano le differenze tavolari rispettive dei logaritmi dei seni degli angoli considerati, si può scrivere, in luogo della (9), l'*equazione delle correzioni* logaritmiche (1), così:

$$(10)\quad d_1 c_1 + d_3 c_3 + d_5 c_5 + d_7 c_7 + d_2 c_2 + d_4 c_4 + d_6 c_6 + d_8 c_8 = \Delta C,$$

(1) Assegnando a tutti i termini il segno positivo, poichè la correzione totale deve considerarsi come la somma di tutte le corezioni parziali (da ripartirsi come è sopra detto).

Digitized by Google

ossia compendiosamente, usando la notazione sommatoria del Gauss:

$$(10)' \qquad [d\,c] = \Delta\,C\,.$$

In questa equazione si conosce il valore $\Delta\,C$ della correzione totale che si ottiene cambiando il segno al risultato emergente dalla (7), ovverosia ricavandolo direttamente dalla formola, da quella dedotta, seguente:

$$(7)' \quad \begin{matrix} \log\text{sen}\,\hat{2}_0 + \log\text{sen}\,\hat{4}_0 + \log\text{sen}\,\hat{6}_0 + \log\text{sen}\,\hat{8}_0 - \\ -(\log\text{sen}\,\hat{1}_0 + \log\text{sen}\,\hat{3}_0 + \log\text{sen}\,\hat{5}_0 + \log\text{sen}\,\hat{7}_0) \end{matrix} = \Delta C\,(^1);$$

e si conoscono i singoli valori delle differenze tavolari d, mentre sono incogniti i corrispondenti valori delle correzioni angolari c. — Bisogna, pertanto, assumere praticamente, per tutti gli angoli un'*unica correzione angolare media* c, ammettendo che nella (10) siano:

$$c_1 = c_3 = \ldots\ldots = c_6 = c_8 = c\ ;$$

cioè, che le correzioni angolari siano tutte uguali fra di loro ed uguali alla correzione c: negativa per gli angoli di sinistra se è positiva per quelli di destra e viceversa; per cui l'equazione (10)' diventa:

$$(11) \qquad [d]\,c = \Delta\,C\,.$$

Si deduce, quindi, la *correzione angolare media*, espressa in secondi d'arco, dalla (11), cioè:

$$c = \frac{\Delta\,C}{[d]}\ ;$$

la quale risulta col segno relativo alla correzione degli angoli di destra, corrispondentemente, cioè, ai termini del numeratore della frazione che esprime l'equazione di condizione dei lati (per le convenzioni fatte) (²).

Ottenuta così la correzione angolare da applicare ulteriormente agli angoli già compensati (come in *a*).), si calcolano secondo le (10) le seguenti *correzioni dei logaritmi dei seni* degli angoli, rispettivamente:

(¹) Formola mnemonica, poichè $\Delta\,C$ è data dalla somma dei log. seni degli angoli di ordine pari, diminuita dalla somma dei log. seni degli angoli di ordine dispari (altro vantaggio di questo metodo sul precedente).

(²) Nella Memoria del 1919 ho analizzato specificamente queste deduzioni, che sono comuni al metodo ivi esposto ed applicato.

Digitized by Google

per log sen $\hat{1}_0$ $\pm d_1 . c$ per log sen $\hat{2}_0$ $\mp d_2 . c$

» log sen $\hat{3}_0$ $\pm d_3 . c$ » log sen $\hat{4}_0$ $\mp d_4 . c$

» log sen $\hat{5}_0$ $\pm d_5 . c$ » log sen $\hat{6}_0$ $\mp d_6 . c$

» log sen $\hat{7}_0$ $\pm d_7 . c$ » log sen $\hat{8}_0$ $\mp d_8 . c$.

Concludendo: *La correzione angolare, in secondi d'arco, si ottiene dal rapporto della differenza fra il logaritmo del denominatore e il logaritmo del numeratore della frazione esprimente l'equazione di condizione laterale, alla somma delle differenze tavolari dei logaritmi dei seni degli angoli corrispondenti a un secondo d'arco. Tale correzione deve applicarsi col segno risultante agli angoli di destra (corrispondenti ai termini del numeratore) e con segno cambiato agli angoli di sinistra (corrispondenti ai termini del denominatore).*

La correzione dei logaritmi dei seni di ciascun angolo si ottiene moltiplicando la correzione angolare ottenuta per ciascuna differenza tavolare; si applica col segno risultante ai logaritmi del numeratore e con segno cambiato ai logaritmi del denominatore (1).

NB. - Nel caso infrequente della compensazione di figure molto irregolari (da evitarsi nelle triangolazioni fondamentali di precisione) può presentarsi, nella compensazione laterale, qualche triangolo con un *angolo ottuso*: in tale caso la corrispondente *differenza tavolare*, si deve assumere negativa, perchè nel secondo quadrante goniometrico, i seni diminuiscono col crescere dell'angolo, per cui le conseguenti correzioni devono applicarsi con segno cambiato.

Applicazione numerica di confronto a un quadrilatero completo della pratica topometrica ed a casi derivati.

Ritengo assai opportuno di convalidare le nozioni teoriche sopra esposte, come ho premesso, anzi tutto con un esempio di compensazione completa di un quadrilatero della rete trigonometrica di primo ordine del territorio di Lecco, da me eseguita per il rilievo particolare di precisione, su cui studiare

(1) Del resto è facile rendersi conto dei segni all'atto pratico, dal semplice esame delle somme nelle colonne dei logaritmi dei seni (relative al numeratore ed al denominatore).

Digitized by Google

i piani Regolatore e d'Ampliamento della Città: applicando per un opportuno confronto, i due metodi di compensazione laterale preceduti da una comune compensazione angolare.

Farò seguire, a mo' d'esempio di caso derivato dal quadrilatero completo tipico, la compensazione di un quadrilatero, avente un vertice interno al triangolo degli altri tre, della rete di second'ordine e di un quadrilatero incompleto, ad elementi misurati, della rete di terz'ordine (1) (sempre della triangolazione di Lecco).

NB. - Nella misura degli angoli delle diverse reti trigonometriche istituite per il rilevamento del territorio di Lecco, ho usato uno strumento universale topometrico di graude modello, con circoli a graduazione decimale, leggibili mediante doppi microscopi a stima con cinque tratti ciascuno, espressamente costruitomi dall'Officina Ottico-Meccanica milanese « La Filotecnica » dell'ing. sen. A. Salmoiraghi. I calcoli che vado esponendo sono, quindi espressi nel sistema centesimale di divisione del quadrante (2).

1. — *Quadrilatero completo della rete di I° ordine:*

Nel quadrilatero completo (fig. 4) che congiunge i punti trigonometrici di primo ordine: (3)

VI (Arlenico di Castello) — VIII (Campanile di Acquate) — — IX (Lazzaretto di Lecco) — X (Roccolo di Germanedo),

ho scelto come centro di proiezione: applicando il primo metodo (di cui alla Memoria del 1919) il vertice VIII (Acquate), rispondente ai criteri in essa Memoria esposti (4); mentre in applicazione del nuovo procedimento (2° metodo) ho scelto il punto d'incontro delle diagonali. Come base di calcolo sono

(1) Ometto l'esposizione della compensazione di figure ad elementi conclusi, (ma con controlli) della rete di dettaglio interessando tali casi meno direttamente il metodo di compensazione esposto.

(2) Credo utile di ricordare qui che 1" (un secondo centesimale) è equivalente a 0",324 sessagesimali (cioè del sistema nonagesimale di divisione del quadrante).

(3) Che è il *quadrilatero cardinale* (fra i più estesi) della triangolazione di Lecco.

(4) L'equazione di condizione dei lati si deduce, in tal caso (fig. 4) considerando i triangoli VI VIII IX, VIII IX X, e VI VIII X, con cui si proiettano dal centro VIII i lati VI IX, IX X e VI X del triangolo

Digitized by Google

partito dal lato VI VIII, determinato con un precedente quadrilatero (fondamentale), collegato al quadrilatero di ampliamento della base direttamente misurata.

Dal confronto diretto degli elementi corrispondenti del primo metodo, o procedimento vecchio, e del 2° metodo, o nuovo procedimento, emerge immediatamente che, mentre le differenze fra i doppi valori logaritmici di uno stesso lato col primo metodo concordano solo eccezionalmente e, nel caso pratico considerato, raggiungono quasi nove unità della sesta cifra decimale dei logaritmi (cioè influenzano già l'ultima cifra dei logaritmi a 5 decimali), col secondo procedimento non si arriva nella differenza alle quattro unità dell'ottava cifra decimale; cioè con questo secondo metodo si può ritenere garantita sempre la concordanza a meno di mezza unità della 7ª cifra decimale dei logaritmi, il che è tutto quanto si può desiderare, non solo nel caso dei calcoli topometrici di maggior precisione, ma anche nei casi delle ordinarie, singole operazioni geodetiche (di dettalio) della pratica cartografica.

Basti la riflessione che nel quadrilatero specifico dell'esempio riportato, che è uno dei più grandi dell'estesa rete topometrica

---

VI IX X; cioè si ha, considerando il quadrilatero come già compensato angolarmente:

$$\left.\begin{array}{l} \text{VI VIII} = \dfrac{\operatorname{sen} \hat{8}_0}{\operatorname{sen} (\hat{6}_0 + \hat{7}_0)} \\ \text{VIII IX} = \dfrac{\operatorname{sen} (\hat{2}_0 + \hat{3}_0)}{\operatorname{sen} \hat{1}_0} \\ \text{VIII X} = \dfrac{\operatorname{sen} \hat{6}_0}{\operatorname{sen} \hat{3}_0} \end{array}\right| \begin{array}{l} \text{e moltiplicando membro a membro} \\ \text{VI VIII . VIII IX . VIII X} \\ \text{VIII IX . VIII X . VIII VI} \end{array} = 1 = \frac{\operatorname{sen} \hat{8}_0 \,.\, \operatorname{sen} (\hat{2}_0 + \hat{3}_0) \,.\, \operatorname{sen} \hat{6}_0}{\operatorname{sen} (\hat{6}_0 + \hat{7}_0) \,.\, \operatorname{sen} \hat{1}_0 \,.\, \operatorname{sen} \hat{3}_0}$$

equazione laterale, che può dedursi anche mnemonicamente indicando con r, s, t rispettivamente i lati VI VIII, VIII IX e VIII X, che congiungono il centro di proiezione con i vertici del triangolo proiettato, e facendo il prodotto in ordine ciclico: $\frac{r}{s} \cdot \frac{s}{t} \cdot \frac{t}{r}$; prodotto evidentemente $= 1$, a cui sarà uguale anche il prodotto dei rapporti dei seni degli angoli rispettivamente opposti; cioè:

$$\frac{\operatorname{sen} \hat{8}_0}{\operatorname{sen} (\hat{6}_0 + \hat{7}_0)} \cdot \frac{\operatorname{sen} (\hat{2}_0 + \hat{3}_0)}{\operatorname{sen} \hat{1}_0} \cdot \frac{\operatorname{sen} \hat{6}_0}{\operatorname{sen} \hat{3}_0} = 1 \qquad \text{c. d. r.}$$

Digitized by Google

del territorio di Lecco, la massima differenza logaritmica di 0,00000003.9 corrisponde al lato IX X (Lazzaretto di Lecco-Roccolo di Germanedo), che collega un punto prossimo alla sponda del Lago di Lecco con un punto prossimo alle falde montane del Resegone, importa un error probabile relativo di $\frac{1}{23.841.966}$ (1).

Posso quindi tranquillamente riaffermare che un tale secondo metodo di compensazione e di calcolo sia da ritenersi topometricamente rigoroso come avevo premesso.

2. — *Quadrilatero completo a vertice interno della rete di second'ordine*:

Esso collega il vertice di I° ordine:

III (S. Stefano)

con i vertici di 2° ordine:

XII (Maddalena), XIII (Caviate) e XIV (Brick),

per la determinazione del punto XIV, mediante il triangolo III XII XIII, precedentemente determinato, col quadrilatero completo:

III - IV (Belvedere) - XII - XIII;

la cui base di calcolo è il lato di I° ordine III IV, appartenente al quadrilatero di ampliamento della base direttamente misurata.

Per stabilire l'equazione di condizione laterale ho scelto in questo caso, necessariamente, come centro di proiezione il vertice interno XIV (Brick).

Questo caso (fig. 5), meno frequente del precedente, può ridursi facilmente al caso generale, per la compensazione angolare, supponendo che uno dei vertici (in particolare quello che dovrebbe essere esternamente opposto al vertice XII p. e.) sia stato ribaltato all'interno del triangolo formato dagli altri tre vertici (III, XII, XIII), ruotando intorno a uno dei lati di detto triangolo (III XIII). Come diagonali del quadrilatero devono allora considerarsi i lati III XIII e XII XIV ed assumersi *negativi* gli angoli formati dai lati ribaltati all'interno con la diagonale intorno alla quale è avvenuto il ribaltamento.

(1) Assai inferiore, cioè, agli errori relativi derivanti dalla sostituzione pratica del piano tangente, come superficie di riferimento dei punti del terreno, alla superficie ellissoidica o alla sfera locale, a cui si dovrebbe riferire, a rigore detti punti.

Digitized by Google

Il procedimento ora dedotto per la compensazione angolare di un quadrilatero completo con un vertice interno al triangolo degli altri tre, è molto spiccio e preciso e sostituisce, con eminente vantaggio un altro metodo (1) che si direbbe più razionale e rigoroso, perchè improntato a più evidenti ed esplicite considerazioni logiche della teorica degli errori, ma che, pur conducendo a risultati discretamente concordanti nel calcolo laterale (ma sempre più discordi però, sensibilmente, in confronto col metodo sopra esposto) richiede una teoria ed una pratica applicazione numerica laboriosa e complessa.

Quest'altro metodo è di carattere più generale, presentandosi come più facilmente ed immediatamente estensibile ad uno qualunque giro d'orizzonte di triangoli di una rete trigonometrica; benchè la successiva applicazione di quadrilateri completi, col motodo di compensazione di calcolo che forma l'oggetto precipuo di questa Memoria, permetta di risolvere opportunamente, con un risparmio di tempo e conseguendo una migliore approssimazione nei risultati (che praticamente può dirsi rigorosa) qualunque rete trigonometrica, anche assai complessa, come ho avuto ampia occasione di constatare nella più volte ricordata triangolazione di Lecco.

Gioverà che io esponga qui lo svolgimento analitico di esso e che accenni alla relativa applicazione al quadrilatero stesso di second'ordine sopra citato, per debiti confronti e deduzioni.

Si consideri, all'uopo, (fig. 6) un quadrilatero completo generico *ABCP*, corrispondente al quadrilatero specifico III XII, XIII, XIV della rete di second'ordine preindicata, col vertice *P* interno al *triangolo fondamentale ABC*, del quale si conoscono già gli elementi metrici definitivi, per una precedente compensazione completa e calcolo laterale, appartenendo tale triangolo al quadrilatero completo III IV XII XIII (già menzionato), che definisce i punti trigonometrici estremi della zona nord-ovest del territorio di Lecco. In esso siano:

$$\alpha = \widehat{A} = \widehat{III} \ , \ \beta = \widehat{B} = \widehat{XII} \ \text{ e } \ \gamma = \widehat{C} = \widehat{XIII}$$

gli angoli interni compensati del detto triangolo fondamentale, i cui lati servono di base alla risoluzione dei triangoli interni *ABP* = *I° triangolo*, *BCP* = *II° triangolo*, *CPA* = *III° tri-*

(1) Che ho pure analizzato ed applicato.

Digitized by Google

angolo, mercè gli angoli misurati (dedotti dalle direzioni): $\hat{1}$ in A; $\hat{2}$ in B e $\hat{7}$ in P per il 1° triangolo; $\hat{3}$ in B, $\hat{4}$ in C e $\hat{8}$ in P per il 2° triangolo; $\hat{5}$ in C, $\hat{6}$ in A e $\hat{9}$ in P per il 3° triangolo.

Il problema può considerarsi come una intersezione diretta, determinante il punto P, dai vertici del triangolo fondamentale e, quindi, con elementi sovrabbondanti di determinazione, che permettono un opportuno controllo operativo.

Dalla considerazione dei tre triangoli interni emergono immediatamente le *tre equazioni degli errori dei singoli triangoli* formanti giro d'orizzonte intorno a P; cioè, indicando rispettivamente con ε_1, ε_2, ε_3 *gli errori di chiusura angolare* di quei triangoli, verificantisi per gli inevitabili errori di osservazioni, si ha:

$$\begin{aligned} \hat{1}+\hat{2}+\hat{7}-\pi &= \varepsilon_1 \\ \hat{3}+\hat{4}+\hat{8}-\pi &= \varepsilon_2 \\ \hat{5}+\hat{6}+\hat{9}-\pi &= \varepsilon_3 \end{aligned} \tag{12}$$

dalle quali equazioni si deducono le rispettive *correzioni* degli angoli di ogni singolo triangolo interno:

$$c_1 = -\frac{\varepsilon_1}{3} \qquad c_2 = -\frac{\varepsilon_2}{3} \qquad c_3 = -\frac{\varepsilon_3}{3}\,.$$

Gli angoli compensati dei triangoli formanti giro d'orizzonte nel vertice sono allora

$$\begin{aligned} \hat{1}_0 &= \hat{1}+c_1 & \hat{3}_0 &= \hat{3}+c_2 & \hat{5}_0 &= \hat{5}+c_3 \\ \hat{2}_0 &= \hat{2}+c_1 & \hat{4}_0 &= \hat{4}+c_2 & \hat{6}_0 &= \hat{6}+c_3 \\ \hat{7}_0 &= \hat{7}+c_1 & \hat{8}_0 &= \hat{8}+c_2 & \hat{9}_0 &= \hat{9}+c_3\,; \end{aligned} \tag{13}$$

e dovranno essere soddisfatte le tre *equazioni di condizione dei triangoli* formanti giro d'orizzonte:

$$\hat{1}+\hat{2}+\hat{7}+3c_1=\pi \qquad \hat{3}+\hat{4}+\hat{8}+3c_2=\pi \qquad \hat{5}+\hat{6}+\hat{9}+3c_3=\pi\,; \tag{14}$$

ossia, per le (12):

$$3c_1+\varepsilon_1=0 \qquad 3c_2+\varepsilon_2=0 \qquad 3c_3+\varepsilon_3=0\,. \tag{14'}$$

Digitized by Google

Ma essendo dati e preventivamente compensati gli angoli in $A = \alpha$, in $B = \beta$ e in $C = \gamma$, perchè appartenenti al triangolo fondamentale ABC di determinazione del punto P, cioè essendo verificata la condizione:

$$\alpha + \beta + \gamma = \pi,$$

dovrebbero compensarsi gli angoli formati dai lati colleganti il vertice interno P ai vertici A, B, C del triangolo fondamentale, con i corrispondenti lati di questo, secondo le seguenti equazioni di condizione nei vertici, in funzione degli angoli già compensati, se la precedente compensazione soddisfacesse anche a queste condizioni; cioè si dovrebbe avere:

$$(15) \qquad \hat{1}_0 + \hat{6}_0 = \alpha \qquad \hat{2}_0 + \hat{3}_0 = \beta \qquad \hat{4}_0 + \hat{5}_0 = \gamma,$$

dalle quali

$$(15)' \qquad \hat{1}_0 + \hat{6}_0 - \alpha = 0 \qquad \hat{2}_0 + \hat{3}_0 - \beta = 0 \qquad \hat{4}_0 + \hat{5}_0 - \gamma = 0.$$

Considerando gli angoli misurati si avranno, invece, le *equazioni di errore degli angoli nei vertici*:

$$(16) \qquad \hat{1} + \hat{6} - \alpha = \eta_A \qquad \hat{2} + \hat{3} - \beta = \eta_B \qquad \hat{4} + \hat{5} - \gamma = \eta_C;$$

ed agli errori η_A, η_B, η_C corrisponderanno le *correzioni*:

$$(17) \qquad k_A = -\frac{\eta_A}{2} \qquad k_B = -\frac{\eta_B}{2} \qquad k_C = -\frac{\eta_C}{2};$$

per cui dovrebbero essere soddisfatte le *equazioni di condizione degli angoli nei vertici* del triangolo fondamentale:

$$(18) \qquad \hat{1} + \hat{6} + 2k_A = \alpha \qquad \hat{2} + \hat{3} + 2k_B = \beta \qquad \hat{4} + \hat{5} + 2k_C = \gamma,$$

ossia, per le (16):

$$(18)' \qquad 2k_A + \eta_A = 0 \qquad 2k_B + \eta_B = 0 \qquad 2k_C + \eta_C = 0.$$

Ma le correzioni k_A, k_B, k_C non si possono applicare direttamente (con segno opposto) sui lati misurati, formanti le coppie che costituiscono gli angoli ai vertici del triangolo fondamentale ABC (compensati), poichè detti angoli misurati devono soddisfare anche alle equazioni di condizione degli angoli dei singoli triangoli interni (formanti giro d'orizzonte in P). Pertanto le correzioni c_1, c_2, c_3 e k_A, k_B, k_C devono determinarsi in modo che soddisfino simultaneamente alle equazioni di condizione (14) e (18); ciò che si consegue ponendo nelle

Digitized by Google

equazioni (14)' anche le correzioni k e nelle (18)' anche le correzioni c, e risolvendo il seguente sistema risultante di equazioni:

$$(14)'' \quad 3c_1 + \varepsilon_1 + k_A + k_B = 0 \quad 3c_2 + \varepsilon_2 + k_B + k_C = 0 \quad 3c_3 + \varepsilon_3 + k_C + k_A = 0$$
$$(18)'' \quad 2k_A + \eta_A + c_1 + c_3 = 0 \quad 2k_B + \eta_B + c_1 + c_2 = 0 \quad 2k_C + \eta_C + c_2 + c_3 = 0$$

cioè ricavando dalle (14)'' i valori di c_1, c_2, c_3 in funzione delle k (noti essendo gli errori ε), quindi sostituendo tali valori nelle (18)'' per dedurre i valori numerici di k_A, k_B, k_C, i quali servono poi a determinare i valori numerici delle correzioni c_1, c_2, c_3 mediante ancora le equazioni (14)''.

Dall'applicazione di quest'ultimo procedimento di compensazione angolare al quadrilatero di 2° ordine: III XII XIII XIV, già precedentemente compensato e calcolato col metodo sopra esposto e dal semplice confronto dei risultati ottenuti con quelli precedenti, emerge, in modo diretto ed esplicito, la premessa indubbia priorità del precedente procedimento di compensazione angolare (1), tanto semplice e spiccio, in confronto col procedimento ultimo, assai più lungo (2), complesso e meno preciso. Invero i due valori logaritmici dello stesso lato XII XIV differiscono, nell'ultimo procedimento di oltre un'unità della 6ª cifra decimale, mentre nel precedente, i corrispondenti logaritmi differiscono di sole 8 unità della 9ª cifra decimale; i logaritmi del lato III XIV differiscono di oltre 6 unità della 7ª cifra decimale nell'ultimo, mentre risultano esatti fino alla 9ª cifra decimale nel precedente procedimento; i logaritmi del lato XIII XIV differiscono nell'ultimo di quasi 5 unità della 7ª cifra decimale, mentre prima non differivano che di 8 unità della nona cifra decimale (3).

Ancora una volta, cioè si può affermare che il metodo illustrato in questa Memoria può ritenersi rigoroso nei limiti delle approssimazioni logaritmiche, essendosi effettuati i calcoli

---

(1) Comune al I° ed al II° metodo di compensazione laterale.

(2) La laboriosità di tale procedimento non appare a prima vista dallo svolgimento delle relative formole e soltanto nell'esecuzione del calcolo numerico.

(3) Si noti, poi, che nel quadrilatero ora compensato i triangoli che determinano il vertice interno XIV sono assai deformi, avendo degli angoli interni piccolissimi, come sono quelli adiacenti al lato XII, XIII nel triangolo XII XIII XIV e gli angoli adiacenti al lato III XII del triangolo III XII XIV, il minore dei quali misura circa 9c,6, equivalenti a poco più di 8° sessagesimali.

Digitized by Google

numerici accennati con le tavole logaritmiche ad 8 decimali del « Servizio Geografico dell'Armata Francese ».

La correzione angolare conseguente alla compensazione laterale che emerge dall'esempio numerico di confronto dell'ultimo procedimento rispetto al precedente: più piccola in quello che non in questo, può far ritenere che si possa applicare con vantaggio il procedimento ultimo qualora si tralasci la compensazione laterale, tenendo conto, cioè della sola compensazione angolare; ma, all'uopo, i risultati di calcolo dei triangoli dello stesso quadrilatero, in base alla sola compensazione angolare ultima, rassicurano immediatamente del contrario, poichè le differenze logaritmiche corrispondenti ai valori degli stessi lati, dianzi considerati, aumentano enormemente.

Volendo applicare, nei casi in cui non si richieda grande precisione, una compensazione angolare, per quadrilateri (o poligoni) a vertice interno, più spiccia ancora della proposta, ma in sostanza meno razionale, si potrebbe operare, riferendosi ancora al quadrilatero III XII XIII XIV, previo compensazione a 2π degli angoli del giro d'orizzonte nel vertice XIV, la cui condizione di chiusura si è ottenuta inizialmente, come controllo operativo, successivamente alla misura delle direzioni uscenti dal punto XIV stesso (1), applicando la semplicissima operazione di compensazione angolare, con le equazioni seguenti (riferendosi alle notazioni della fig. 6):

(1) Come è sempre opportuno di fare e come io ho fatto effettivamente in ognuna delle stazioni trigonometriche della rete di cui qui ho riportato qualche stralcio esemplificativo.

Si noti come una tale equazione di condizione del giro d'orizzonte non appare nel metodo prima esposto; ma è evidente che esistendo essa inizialmente, come ho detto testè, fra gli angoli dedotti dalle direzioni misurate, deve necessariamente mantenersi, malgrado le correzioni di compensazione angolare introdotte, poichè quando al totale della somma degli angoli interni dei tre triangoli del giro d'orizzonte che deve essere uguale a 3π si tolga la somma delle coppie di angoli ai vertici del triangolo fondamentale, che deve essere uguale a π, perchè ne costituiscono la somma di angoli interni (compensati), non può necessariamente, rimanere nel vertice XIV $=$ P che una somma di angoli uguale a 2π la quale rappresenta appunto la condizione metrica a cui deve soddisfare la somma degli angoli formanti giro d'orizzonte nel vertice interno.

Digitized by Google

$$\hat{1}+\hat{6}-\alpha=\varepsilon_1 \quad \text{per cui} \quad c_1=-\frac{\varepsilon_1}{2}$$

$$\hat{2}+\hat{3}-\beta=\varepsilon_2 \quad \text{"} \quad c_2=-\frac{\varepsilon_2}{2} \tag{19}$$

$$\hat{4}+\hat{5}-\gamma=\varepsilon_3 \quad \text{"} \quad c_3=-\frac{\varepsilon_3}{2},$$

mediante le quali correzioni compensare le coppie di angoli misurati, che costituiscono gli angoli ai vertici del triangolo fondamentale.

Successivamente l'operazione si completa con la compensazione a π di ciascun triangolo interno al triangolo fondamentale, correggendo il solo angolo corrispondente al giro d'orizzonte in XIV.

Le risultanze della compensazione angolare con questo metodo, assai semplice e speditivo, sono ben più concordanti con i valori della compensazione, diciamo, rigorosa, che con questa non concordino i valori della laboriosa compensazione, di cui all'esposto penultimo procedimento.

3. — *Quadrilatero incompleto della rete di III ordine.* Esso congiunge i vertici di primo ordine:

IV (Belvedere) e VI (Arlenico di Castello)

e il vertice di second'ordine: XII (Maddalena) col vertice di terz'ordine, da determinare:

XVI (Giardinetto).

La compensazione angolare si riduce, in questo caso, a quella dei due triangoli IV-XII-XVI e IV-VI-XVI, ovviamente ottenuta, e con rigore, ripartendo in parti uguali l'errore di chiusura di ciascun triangolo sui tre angoli rispettivi.

Per la compensazione laterale ho scelto come centro di proiezione il punto IV (Belvedere), applicando il teorema del rapporto fra il prodotto dei seni degli angoli di destra e il prodotto dei seni degli angoli di sinistra (o del rapporto inverso, indifferentemente) al quadrilatero rappresentato, con le rispettive notazioni, nella fig. 7, ed ottenendo la formola di compensazione laterale come segue:

Dai triangoli IV-XII-XVI e IV-VI-XVI si deduce:

$$\frac{\operatorname{sen}\hat{2}_0}{\operatorname{sen}\hat{1}_0}=\frac{\text{IV XII}}{\text{IV XVI}} \qquad \frac{\operatorname{sen}\hat{4}_0}{\operatorname{sen}\hat{3}_0}=\frac{\text{IV XVI}}{\text{IV VI}}$$

Digitized by Google

e moltiplicando membro a membro:

$$(20) \qquad \frac{\text{sen } \hat{2}_0 \,.\, \text{sen } \hat{4}_0}{\text{sen } \hat{1}_0 \,.\, \text{sen } \hat{3}_0} = \frac{\text{IV XII}}{\text{IV VI}} \;;$$

quindi

$$(20)' \quad (\log \text{sen } \hat{2}_0 + \log \text{sen } \hat{4}_0) - (\log \text{sen } \hat{1}_0 + \log \text{sen } \hat{3}_0) = \\ = \log \text{IV XII} - \log \text{IV VI} \;;$$

per cui la correzione complessiva ΔC è data (come si deduce facilmente dal procedimento generale) da:

$$\log \text{IV XII} - \log \text{IV VI} -$$

$$- [(\log \text{sen } \hat{2}_0 + \log \text{sen } \hat{4}_0) - (\log \text{sen } \hat{1}_0 + \log \text{sen } \hat{3}_0)] = \Delta C \,.$$

Si deduce, quindi, c, come precedentemente, con la formola:

$$c = \frac{\Delta C}{[d]} \,.$$

I valori numerici che si ottengono, anche per questo caso, confermano una precisione superiore a qualsiasi aspettativa e quale nemmeno si richieda per una rete topometrica di terzo ordine, ma a cui non conviene rinunciare, dal momento che il conseguirla costa sì poca fatica.

Calcolo delle coordinate piane rettangolari dei vertici della rete trigonometrica.

Il calcolo delle coordinate rettangolari dei vertici di una rete trigonometrica di ordine topografico, si effettua notoriamente nel piano, determinando la differenza fra le ascisse e fra le ordinate dei vertici consecutivi della rete (*coordinate parziali*) e riferendo, quindi, i vertici tutti (mediante *coordinate totali*) a unico sistema di assi coordinati, aventi opportunamente l'origine in un vertice centrale della rete.

Gli assi coordinati hanno di solito un *orientamento assoluto*, essendo, cioè, l'asse delle ascisse diretto secondo il meridiano astronomico dell'origine e quello delle ordinate secondo il primo verticale.

Per il calcolo delle coordinate parziali (una volta dedotti gli azimut assoluti dei lati della rete, mediante gli angoli compensati e l'azimut assoluto astronomicamente osservato di un lato, nonchè i valori — logaritmici — delle lunghezze orizzon-

Digitized by Google

tali dei lati stessi), si stabilisce un'opportuna *poligonale* (o più poligonali successive), di tutti i lati della quale conoscendosi: l'azimut assoluto ϑ (1) e la lunghezza rispettiva d (distanza orizzontale) si determinano le differenze di coordinate dei successivi vertici della poligonale, mediante le note formole:

$$(21) \qquad \Delta y = d \operatorname{sen} \vartheta \qquad \text{e} \qquad \Delta x = d \cos \vartheta$$

Quindi, per somma algebrica delle coordinate parziali dei successivi vertici, partendo dall'origine, si deducono le coordicate totali (assolute) di tutti i vertici della rete.

Si comprende come, essendo in certo qual modo, arbitraria la scelta della poligonale trigonometrica per il calcolo delle coordinate, si possa opportunamente costituirla con lati per i quali si siano ottenuti i minori scostamenti nella loro duplice determinazione logaritmica, onde conseguire la migliore possibile precisione nei risultati.

Il calcolo delle coordinate parziali e totali dei vertici del quadrilatero di 1° ordine della triangolazione di Lecco, combinandolo, o mo' d'esempio e per un evidente controllo, in modo che la poligonale parziale per tale quadrilatero si chiuda su se stessa (fig. 8), seguendo il percorso:

VI (*Arlenico di Castello*) — X (*Roccolo di Germanedo*) — VIII (*Campanile di Acquate*) — IX *Lazzaretto di Lecco*) — VI (*Arlenico di Castello*) (e collegando il vertice di chiusura con la stazione astronomica « *Innominato* » *di Pescarenico*, origine delle coordinate, per opportuno riferimento), non dà sensibile errore di chiusura lineare: nè in y, nè in x, fino al millimetro.

L'evidenza dei risultati numerici, di cui qui, per limitazioni di ordine tipografico, non possono trovar posto le numerose tabelle di calcolo, dimostranti immediatamente le concordanze ed i raffronti dichiarati, (ma che saranno integralmente pubblicati, fra breve, nel « Giornale del Genio Civile » di Roma), non richiedono, io credo, ulteriori affermazioni in vantaggio del metodo esposto.

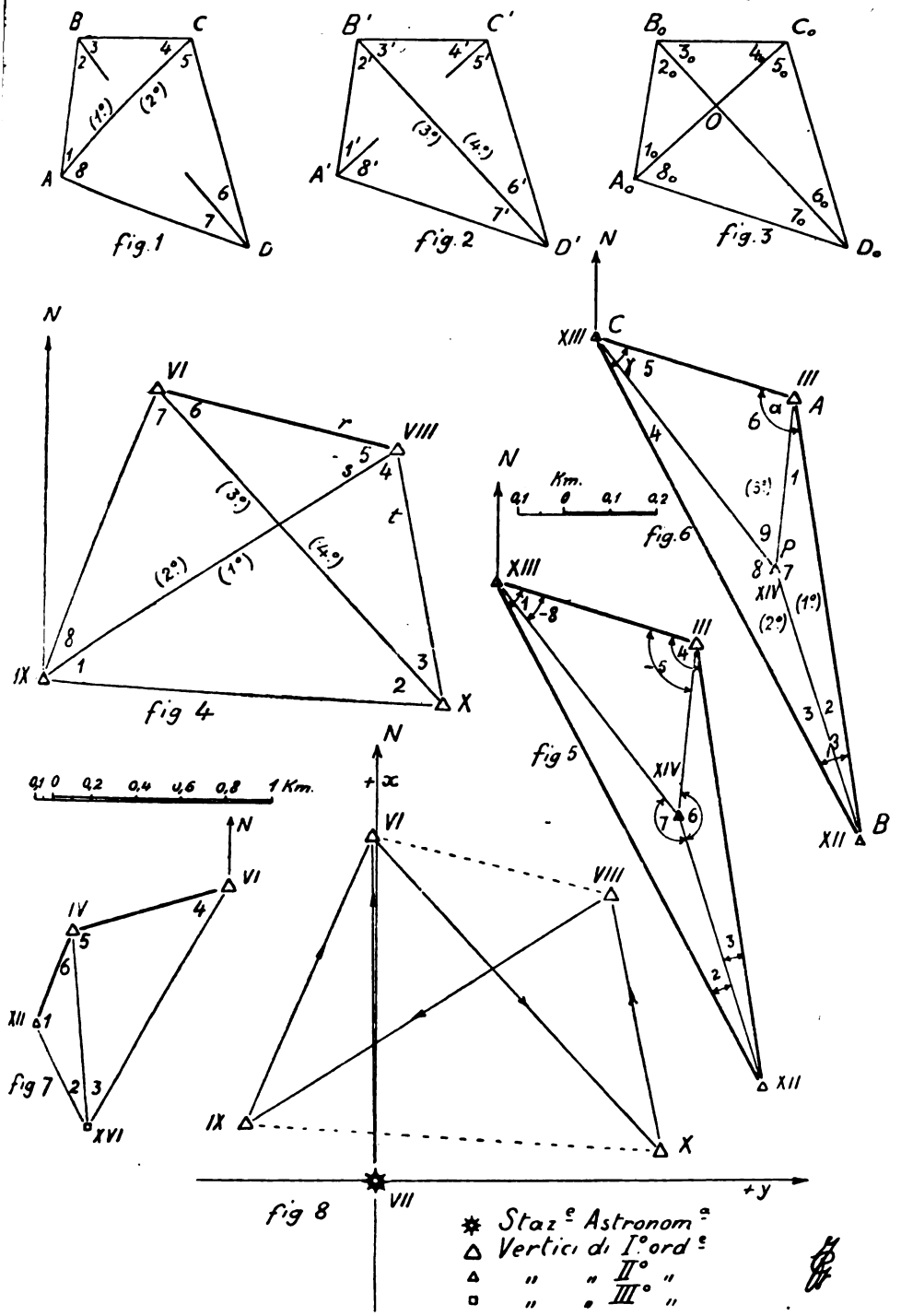
Milano, novembre 1923.

---

(1) A rigore per il solo lato uscente dal vertice in cui si è effettuato la stazione astronomica; per gli altri conoscendosi gli *angoli di direzione*.

Digitized by Google

G. Ferrario _ Compensazione pratica di precisione delle reti trigonometriche _



Digitized by Google

STORIA DEL TESTO
DEI CARMI LATINI DELL'ARIOSTO (*)

Nota postuma del prof. GIOVANNI PESENTI

(Adunanza del 31 gennaio 1924)

I.

I MANOSCRITTI.

a) Le carte autografe.

Il Carducci esaminò e descrisse nel suo saggio (1) quel codice di poesie latine dell'Ariosto, che si serba esposto nella vetrina con altre preziose reliquie ariostee nella comunale di Ferrara. Pervenne esso a quella biblioteca per dono di Gio. Andrea Barotti, del quale ha tuttora lo stemma, con la leggenda: « Io. And. Barotti Ferrarien. », ed è di mano del donatore il titolo: « Aliquot carmina autographa Ludovici Areosti Ferrariensis » (2).

(*) [Dalle carte del compianto Pesenti la vedova Maria Villa ha tratto con amorosa cura e pazienza questo scritto. Intanto nel *Giornale storico della letteratura italiana*, Supplemento 22-23, 1924, è comparso un lavoro di G. FATINI dal titolo *Su la fortuna e l'autenticità delle liriche di Ludovico Ariosto*, il quale nella parte che riguarda i carmi latini (pp. 274-90, 291, 294, 296) pecca di gravi manchevolezze; laonde anche dopo di esso, anzi appunto dopo di esso, le pagine postume del Pesenti conservano sapor di freschezza e di scelta dottrina. — REMIGIO SABBADINI].

(1) *La gioventù di L. Ariosto e la poesia latina in Ferrara* (ediz. definitiva), Bologna 1905 (*Opere*, vol. XV) pp. 1-260. La prima ed. era uscita in occasione del centenario ariosteo, col titolo: *Delle poesie latine | edite ed inedite | di Ludovico Ariosto | studi e ricerche | di | G. C.* | in Bologna | presso Nicola Zanichelli | successore alli Marsigli e Rocchi | MDCCCLXXV.

(2) Catal. Antonelli p. 21.

Digitized by Google

D'onde siano venute al Barotti quelle preziose carte, insieme con altri mss. ariostei, che pur si serbano nella comunale di Ferrara, induce con plausibile congettura l'Agnelli (1) dal confronto che egli istituisce tra testimonianze varie di Giuseppe Fantini, dell'abate G. Baruffaldi sen. e di A. Zeno. Il Baruffaldi ad es. donando al Barotti parte dei mss. delle Satire, « I frammenti delle satire », « egli è di dovere », dice, « che si diano a voi, che siete possessore del rimanente, o, per meglio dire, del rimanente di esse; tutte le ossa egli è bene che tornino al loro segno, tanto più che io pure le ricavai dalla medesima fonte d'onde ricavate le avete voi ». Quale fosse questa fonte, che con delicato riserbo il Barotti accenna solo velatamente, pare all'Agnelli che in base a testimonianze di A. Zeno e di A. Frizzi si possa abbastanza comprendere; sarebbero cioè verisimilmente passate le carte ariostee, compresi i frammenti dei *Carmina*, al de Carli, al Baruffaldi e al Barotti, dalla casa di Claudio Ariosti, col quale si estinse il ramo degli Ariosti di Ferrara (30 sett. 1747).

Il codice, che non è che un frammento di codice maggiore ed ha ora sole 13 carte, è senza dubbio assai prezioso, perchè di alcuni carmi contiene il primo getto e copiose varianti. Ma non è tutto autografo, come il Barotti credeva, e con lui il Carducci e l'Antonelli. Già il dott. Giuseppe Agnelli lo avvertì, istituendo diligenti confronti del codicetto barottiano con autografi genuini ariostei, e lo fece notare allo stesso Carducci, del quale godeva l'amicizia, in una visita che gli fece in uno degli ultimi anni di vita il poeta, che del resto non parve contraddire (2).

I due primi fogli, spostati assai dall'ordine primitivo (il 1° ad es. è numerato di un 43) presentano una grafia minuta caratteristica e sono di una mano (= C), che nel frammentario codicetto non ricompare più. Essi recano carmi e frammenti di carmi latini di Pietro Bembo, in qualche parte varianti dalle

(1) p. 6.

(2) v. Lud. Ariosto, *I frammenti autografi dell'Orlando Furioso*, pubbl. a cura di G. Agnelli, Roma, fototipia Danesi, p. 7 s.

La esitanza è più nelle parole che nel pensiero dell'editore, come appresi da quanto il dotto bibliotecario di Ferrara ebbe la cortesia di comunicarmi in una mia peregrinazione a quella biblioteca nell'autunno 1913; e qui godo di ringraziarlo vivamente così delle notizie orali, come della liberalità con la quale mise a mia disposizione i preziosi cimelii affidati alla sua custodia.

Digitized by Google

stampe; ma il f. 2^b ci serba una sorpresa; con la indicazione « P. Bembi » contiene l'epigramma: « Crede ratem ventis... », che è invece antico e si trova già nel codice salmasiano (Parig. lat. 10318 sec. VII) col nome di « Pentadius » (*Anthologia latina*, ed. Riese I, 215) (1).

L'epigramma di tibulliana (2) eleganza era divenuto assai popolare; non è meraviglia dunque che si trovi nel frammentario codicetto ariosteo. Se ivi porta il nome del Bembo, è facile indovinare l'origine dell'errore; l'ignoto amanuense (che non è però l'Ariosto) dei due primi foglietti lo rinvenne forse senza nome d'autore fra le carte del Bembo o in qualche ms. unito a poesie del Bembo, oppure se anche lo vide nella sua fonte dato per antico, lo credette uno di quei « ficta pro antiquo », onde talvolta l'abile umanista veneziano si compiaceva.

Ancora il foglio $5^{a.b}$ è scritto da mano (= B) che per la forma delle lettere nettamente si distingue da ogni altra, che abbia avuto parte nella stesura del codicetto, ed è in scrittura nitida e calligrafica senza pentimenti di sorta e con certi svolazzi, tale che fa pensare quasi a un dilettante calligrafo; è insomma una copia pulita di quattro epigrammi, che si susseguono senza titolo: f. 5^a a) *Hicne rosas inter...* (P. 293); b) *Sis lautus licet* (P. 310 s.); c) *Arrida* (*sic*) *sum vireoque* (P. 293 s.); f. 5^b d) *Quae frondere vides* (P. 357).

Resta ora da esaminare il nucleo formato dai ff. 3-4, (il f. 6 è bianco), 7, 8, 9, 10, 11, 12^a (12^b).

La scrittura di questi fogli è tutt'altro che omogenea; rispetto alla grandezza delle lettere, noi vi possiamo distinguere tre forme, una grande (A^a), una media (A^b) e una minuta (A^c), che data la scompaginazione e la origine frammentaria del codicetto, non vi compaiono già di seguito, ma vi si alternano capricciosamente così:

A^a ff. 3, 4, 7^a, 8^a fino a mezzo della pagina, 10, 12^a;

A^b 7^b, 9, 11^a;

A^c 8^a (metà inferiore), 8^b, 11^b.

Per quanto a prima vista sembrino differenti queste tre scritture e sopratutto naturalmente la forma grande dalla minuta (si confronti ad es. f. 3^a con f. 11^b), chi ne faccia tuttavia un paziente ed attento esame, scoprirà che nei tratti

(1) Cfr. il mio articolo *La fortuna di un epigramma misogino* nel *Didaskaleion*, 1914, p. 321 ss.

(2) Il v. 1 « Crede ratem ventis »... sembra una reminiscenza di: « Prima ratem ventis credere docta Tyros », Tibull. I 7, 20.

Digitized by Google

essenziali esse rivelano così intime affinità, che l'unica vera differenza che tra loro sussiste è la grandezza delle lettere; e sotto questo rispetto ancora si nota una così insensibile gradazione, che siamo indotti a ravvisare in questi fogli la lenta naturale evoluzione dalla grafia slanciata del giovine a quella sempre più contenuta e quasi dimessa dell'età matura e della vecchiezza. E chi sarebbe quest'uomo? Un minuzioso raffronto con riconosciuti autografi ariostei ce lo rivela: è l'Ariosto.

I carmi contenuti in questa parte autografa del codice sono i seguenti:

A[a]

f. 3[a] *Molliter hic...* (C. 165).
Ut bella ut blanda... (P. 292).
Moliter hic quincti... (P. 297).
f. 3[b] *Ad Aulum. Ne distorque...* (P. 295).
Ad puerum. Quod fractus... (P. 295).
Ad puelam vendentem rosas. Hasne rosas (P. 295).
Idem. Vendere velle rosas... (P. ib.)
Ad Timotheum Bendideum. Ignaro servum... (Po. 351).
f. 4[a] *Epi. fulci Areosti. Stirps areosta...* (Po. 365).
Epi. R. F. Illa ego laeta olim... (C. 158).
f. 4[b] *De puero mortuo. Exanimum...* (P. 297).
Ode de vita quieta ad philoroem. Quid Galliarum.... (P. 302 s.).
f. 7[a] (Segue la stessa ode).

A[b]

f. 7[b] *Iani Francisci...* (P. 297).
Foetum invita lupae... (P. 296).
Cuncta memor recitat... (P. 296).
Claudit Alexandrum... (Po. 363 s.).
In Venerem armatam lacedemone. Arma venus Martis.... (P. 296).
f. 9[a] *<Infelix a>nimae...* (C. 140).
f. 9[b] (segue lo stesso carme).
Abi rorax anus... (fino al v. 17, P. 308 s.).
f. 11[a] *Qui invenis mortem...* (C. 189).

A[c]

f. 8[a] (metà inferiore) *Istos queso oculos...* (C. 149).
Quis legitur tumulo... (Po. 364).
f. 8[b] *Quid causa aeterna...* (Po. 353 s.).
Quod semper vino... (P. 294).

Digitized by Google

f. 11b *Huc oculos, huc verte...* (Po. 364).
Marmoris urgenti... (scritto al lato destro della pagina, quasi per essere inserito fra gli altri due ep., P. 298).
Quaeris quae fuerim.... (P. 298).

b) **Mss. minori.**

1. - Il codice 400 della Universitaria di Bologna, miscellanea di poesie e lettere umanistiche, formata nel primo quarto del sec. XVI, contiene a f. 8a *Epi: Fran. Gerbinati*, cui d'altra mano è soprascritto: « lud.ci Ariosti », e 8b *Epi: Herc. Strozzae* e sempre d'altra mano « eiusdem ». Il primo epitaffio varia assai dalla stampa e conta non pochi versi in più. Questa prima parte del ms., che ha fra l'altro anche carmi del Bembo, scritti nel primo o secondo decennio del secolo, è tutta della stessa mano, e le poesie latine e lettere che contiene appaiono scritte a Roma al tempo di Leone X. L'amanuense aveva dato come adespoti i due epitaffi ariostei; quando l'altra mano vi ascrivesse il nome del poeta, non è facile dire; che lo desumesse dalla stampa del Pigna, che è di molto più tarda (a. 1553), non si può escludere, ma neppure asserire. Tuttavia così per questo come per essere qui l'epitaffio dello Zerbinato in redazione assai diversa e più compiuta di quella che il Pigna rinvenne poi tra le carte ariostee in Ferrara, resta qualche dubbio intorno all'autenticità almeno del primo carme.

2. - Nel cod. Estense α T 6.8 insieme con poesie giovanili del Bembo e di altri, è un epigramma tetrastico in metro pitiambico col lemma: *Lod. Areo. Una vivamus...*, edito da prima dal Carducci (1); e poi, con l'intermezzo d'altro epigramma *Sine authore*, in testa al quale d'altra mano più recente è scritto *de Marullo Tarchaniota*, segue il distico *L. Areo. Ad Tim. Bendedeum. Heus puer....*

3. - Firenze, Nazionale II, III 284 di mano di Piero Gherardi dal Borgo, fine del sec. XVI, f. 96a *L. Areosti De Eulalia. Ut bella....*; f. 96b *Ad puellam. Hasne rosas...; De Julia. O rarum....*; *In olivam. Hasne rosas....*; f. 122b *L. Areo. Ep. Franc.* (sic) *Davali. Quis iacet...*; f. 123a *Ep. sui ipsius. Ludovici Areosti.... eiusdem* (ma è del Frizolio) *Ferrariae. Hic Areostus est situs....*; f. 251a dopo l'ep. *Incerti in oleam vitibus implicitam A. Politiano interprete. Quid me implicatis...*, segue: *Ab Areosto fusius sed elegantissime. Hasne rosas....*;

(1) *L. c.* p. 244.

Digitized by Google

f. 254b *Incerti ab Areosto. Foetum invita lupae....* Le varianti dall'ed. principe attestano tuttavia che il ms. fiorentino è indipendente dalla stampa.

4. - Il Magliabech. II, VIII 138 sec. XV n. n. contiene l'elegia dell'A. *Ad Petrum Bembum. Me tacitum.*

5. - Nel cod. Estense I. H. 17 f. 397 è l'ep. *Ne distorque oculos....*

II.

APOCRYPHA ET INCERTA.

Sotto questa rubrica raccolgo le notizie bibliografiche di epigrammi che falsamente vennero dagli editori attribuiti all'Ariosto, non che le prove della loro apocrifità.

I.

DE VICTORIA COLUMNA.

Incipit: *Non vivam sine te...*, desinit: *viva dolet.*

Questo ep., che non esiste nella ed. principe, venne per la prima volta attribuito all'Ariosto da Rinaldo Corso nella sua stampa delle rime di Vittoria Colonna, che venne in luce a Venezia nel 1558 (1). Il Corso non adduce però alcuna prova della paternità ariostea dell'epigramma; e nulla è più verisimile dell'ipotesi del Lo Parco che opina, che l'espositore antico delle rime della Colonna non avesse migliore argomento per attribuire l'ep. all'Ariosto, se non l'affinità del concetto che in esso si esprime con quello delle celebri stanze del *Furioso* in lode della Marchesana di Pescara (c. XXXVII, 16, 18, 19) (2).

E il Corso è la fonte cui attinse forse anche chi trascrisse il nostro epigramma in quella miscellanea poetica italiano-latina della rinascenza, che è nel cod. Vatic. lat. 9948 del sec. XVI f. 15. Certamente al Corso attinsero i successivi editori dell'Ariosto, primo fra essi l'editore veneto del 1730 (3), che ap-

(1) *Rime della ill. et ecc. Signora* Vittoria Colonna *marchesana di Pescara, con l'espositione del sig. Rinaldo Corso*, Venezia, Sessa, 1558, p. 381.

(2) Fr. Lo Parco, *Un epigramma in lode di Vittoria Colonna di un accademico pontaniano*, nel *Fanfulla della Domenica*, a. XXXVIII, 1916, n. 8, 20 febbr.

(3) Ariosto, *Opere*, Venezia, Orlandini, 1730, « Carmina » v. II, p. 389 ss.

Digitized by Google

punto sulla fede del Corso dànno l'ep. come ariosteo, pur non senza qualche riserva, che poi, come suole avvenire, di edizione in edizione viene via via attenuandosi, e in fine sparisce, così che ad es. al Carducci non pare rimanga più ombra di dubbio su la genuinità dell'ep. (1).

Nè a miglior dritto che all'Ariosto fu attribuito l'epigramma da Leodegarius a Quercu (sotto il qual nome si nasconde forse il celebre umanista Adriano Turnebus) (2) al dolce e mistico poeta Marc'Antonio Flaminio, il Petrarca del cinquecento (3), forse perchè egli era parte non ultima in quel cerchio viterbese di eletti spiriti, amici della poesia e insieme aspiranti a una più pura forma di religione, che si adunava appunto intorno alla Marchesa di Pescara. E finora nessuno degli editori e studiosi del cigno di Serravalle, neppure il diligente ed acuto editore settecentesco Francesco Maria Mancurti, che pure aveva saputo liberare la suppellettile letteraria del suo autore da elementi alieni male insinuativi, mostrò di accorgersi di tale falsa attribuzione.

Ad un terzo poeta venne pure attribuito l'epigramma: a Gian Tommaso Mosconi; e, come ben vide il Lo Parco, che corresse in questo punto il Polidori, non fu primo il Moréri ad attribuirglielo, ma Ranuzio Gherus, sotto il qual nome si cela il celebre Giano Gruterus (4); poi anche il Moréri (5).

Adespoto è invece l'epigramma nel codice Bergomense Gab. Σ I s. 2, miscellanea di poesie latine raccolte da P. A. Serassi (1721-1791) (fasc. I n. n.), formato nella prima parte di foglietti o fascicoletti varii originali riuniti, risalenti in buona

(1) *L. c.* 186; cfr. Lo Parco, *l. c.*

(2) Cfr. Lo Parco, *l. c.*

(3) *Farrago poëmatum ex optimis quibusque et antiquioribus et aetatis nostrae poetis selecta* per Leodegarium a Quercu. La identificazione di L. a Q. col Turnebus appare, sebbene sotto forma dubitativa, nella consimile antologia: *Flores Epigrammatum ex optimis quibusque auctoribus excerpti* per L. a Q. *seu, ut aliquibus visum est,* Adrianum Turnebum, Lutetiae, 1555.

(4) *Delitiae clarorum italorum poëtarum, huius superiorisque aevi illustrium,* Pars altera, collectore Ranutio Ghero. Prostant in officina Jonae Rosae, 1608, p. 90. Ivi l'ep. ha le varianti: vv. 6-7... «victrix: | Perpetuo haec luctus sustinet, illa semel».

(5) *Le grand dictionnaire historique,* Amsterdam, MDCCXL, III, p. 521. Anche G. Moroni, *Diz. di erudizione stor. eccl.* s. v. Colonna vol. XIV 288.

Digitized by Google

parte al tardo cinquecento, come è quello ove si contiene il nostro epigramma.

Il vero autore dell'ep., cui del resto lo rivendica il Verro (1) prima e il Lo Parco (2) poi, cui rimase ignoto lo studio del Verro, e che io medesimo avevo scoperto da me, prima ancora di conoscere i loro scritti, è il poeta umanista palermitano Pietro Gravina (3) (1452-1526), che visse la maggior parte della sua vita a Napoli, ove morì, e fu pure socio dell'Accademia Pontaniana. Visse egli in gran dimestichezza con la famiglia Colonna, e celebrò coi suoi carmi specialmente l'insigne capitano Prospero Colonna, il vincitore dell'Alviano a Vicenza (1513) e del Lautrec alla Bicocca (22 aprile 1522): onde non è meraviglia se nella rara stampa dei suoi carmi latini, che uscì in Napoli nel 1532, come postumo tributo di affetto resogli dall'amico e consocio Scipione Capece, si rinvenga ancora questo ep. encomiastico per la gemma di quella famiglia (4).

L'epigramma, veramente felice nella sua concettosa sobrietà, ebbe fortuna e si diffuse, trascritto talora, come sovente avveniva di consimili epigrammi, senza nome d'autore; onde era facile che si sbrigliassero le fantasie, per qualsiasi più lieve motivo, ad attribuirne la paternità a poeti anche de' maggiori.

Senza nome d'autore esso compare ad es. nel cod. Estense latino O 6. 20 in calce; dove ha in margine la curiosa postilla: « Gerardus Giraldus notavit, qui cum ipsa Victoria familiarissimus fuit ».

II.

EPITAPHIUM MARCHIONIS PISCARIAE.

Di argomento affine è il lambiccato epigramma del Marchese di Pescara: Inc. « *Quis iacet hac...*, des. :... *vincit et invidiam* ». Dei varii mss., nei quali mi è occorso di riscontrare

(1) G. Verro, *Pietro Gravina e le sue opere*, Corleone, 1898, pp. 22 ss.

(2) *L. c.*

(3) Sul quale, oltrechè il Verro, vedi anche B. Croce, *Un umanista gaudente: Pietro Gravina*, nella *Critica* XIX, a. 1921, pp. 313 ss. Le date di nascita e di morte che offre il Croce (1453-1528) sono alquanto diverse da quelle che io tolsi dal Lo Parco.

(4) Petri Gravinae neapolitani *Poëmatum libri*, ... (in calce) Neapoli, Ex officina Joannis Sulsbachii Hagenovensis Germani, VI Mai a. M.D.XXXII....

Su alcune versioni poetiche dell'ep. Lo Parco, *l. c.*

Digitized by Google

questo epigramma, si possono formare tre categorie, a seconda che lo dànno: 1) come fattura dell'Ariosto, 2) adespoto, o infine 3) sotto il nome d'altro autore.

1) α) Marc. lat. VII 176, autografo di Marc'Antonio Amalteo, († 1558) con la nota sul f. ant. di guardia: « Ia. Morelli ab interitu vindicavit, 1788 »; contenente carmi latini, non che orazioni lettere e frammenti varii del sec. XVI. Ivi f. 40b si legge l'ep. col lemma: « L. Areosti ferrarien. celeberrimi poetae epitaphium ab eo conditum post sepultos manes Magnifici dn̄i de Piscaria » e non presenta alcuna variante dalla stampa del Pigna, neppure nell'assurdo v. 9.

Immediatamente prima dell'ep. ps. ariosteo, in calce ad un carme di fra Battista Mantovano (1448-1516), si legge: « Scripta haec sunt Deo favente M. D. L. VI. iii calen. januarias in oppido Portus Naonis (Pordenone) secunda hora noctis ». Dunque non prima del 1556 venne trascritto dall'Amalteo l'ep. Nulla vieta di credere che non si abbia anche qui altro che un semplice apografo della stampa ferrarese del 1553, dalla quale del resto per nulla differisce nella lezione; nè potrebbe questa avere il valore di una testimonianza nuova riguardante l'autore dell'arguto epigramma.

β) Il Vatic.-ottoboniano lat. 2348, scritto nel 1548, f. 222b, che fa parte di un fascicoletto in origine distinto e inserito poi nel codice, contiene l'ep. col lemma: « Ludovici Areosti » e con qualche variante, fra cui la principale è al v. 9: « Sed nocuere sibi; vivis... », che potè tuttavia nascere da congettura dell'amanuense e tale si rivela a più di un titolo, chè troppo del resto era inaccettabile la lezione volgata. Benchè il codice nella sua parte principale sia scritto nell'a. 1548, nulla del resto ci impedisce di supporre che questo fascicoletto inserito sia posteriore di qualche anno, e possa anche esso avere per fonte l'ed. principe.

γ) Braidense AH XII 18 pergamen.: « Epigrammata Lancini Curtii » f. 57a: « Epitaphium Marchionis Piscariae », aggiuntovi da mano posteriore: « Clarissimo Dño Lud. Ario. »; con la sola variante insignificante: v. 5 « excepit ». Il nome vi potè essere aggiunto in seguito, in base alla stampa, da cui del resto non differisce essenzialmente nel testo.

δ) Nazionale di Firenze II. III 284, codice scritto da Piero Gherardi dal Borgo nel tardo cinquecento, f. 122b: « Lud. Areosti Epitaphium Francisci Davali », con nessuna variante essenziale. Potrebbe derivare dalla stampa, oppure dalla mede-

Digitized by Google

sima fonte ms., giacchè contiene altri componimenti d'origine ferrarese; ad es. f. 96ª « C.ᵒ Calcagnini Ad Hier. Aleandrum », f. 244ᵇ « Theocriti Incertum est. Aleander...», « Amor *Κηριοκλέπτης* H. Strozza interprete ».

2) Adespoto compare nei mss. seguenti:

α) Marc. lat. XII 248, sec. XVI, che fu di Alberto Lollio ferrarese († 1568) e in questa parte mostra di essere scritto proprio di sua mano (1); f. 1 « Epitaphium Marchionis pescariae; — Adilon — ». (aggiunta seriore). Var. notevole: v. 9 « Cui nocuere? sibi ».

β) Marc. lat. XII 211 sec. XVI f. 287 « Epitaphium Marchionis Piscariae ». Ha al v. 9 la var.: qui nocuere sibi » (sic). Ib. f. 288ª d'altra mano col medesimo titolo, si legge nuovamente l'ep., e al v. 9 ha la var. « Cui nocuere? sibi ».

γ) Marc. ital. XI 66 sec. XVI f. 137ª « Ep. Piscariae »: ha la var.: v. 9 « Cui nocuere? sibi ».

3) Che diano l'ep. con nome d'altro autore, non conosco che due codici:

α) Cod. 546 della Collezione Antonelli nella Comunale di Ferrara, già di G. A. Barotti, sec. XV-XVI. A f. 6ª (segnato 9) è il nostro epigramma con in testa le misteriose iniziali « G. C. »; e la variante al v. 9: « Cui rapuere sibi... » (sic); di seguito la stessa mano scrisse gli epitaffi, pure adespoti, di Giovanni dalle bande nere e di Facino Cane.

β) Bergomense Σ I s. 2, già citato.

Fra un manipolo di poesie di Gerolamo Amalteo si incontra adespoto, ma forse a lui pure attribuito dal raccoglitore, il nostro ep.; v. 9: « Nil novere tamen, viget... » (sic), che sembra rettifica per congettura della lez. volgata.

Delle stampe antiche, ove compaia l'epigramma, due conosco; l'una lo dà adespoto: è la *Farrago poematum* I c. 82, che ha pure la caratteristica variante al v. 9 « Cui nocuere? sibi... ». L'altra lo dà con nome d'autore, che non è però l'Ariosto. È una rara stampa veneziana del 1551 di poesie latine umanistiche, che a c. 63ᵇ ha in testa « Petri Gravinae »; dopo l'ep. « De Victoria Columna », anche il nostro.

Ho notato a ragion veduta pei codd. e le stampe dell'ep. le varianti del v. 9, che nella volgata dei carmi ariostei si legge: « Nil nocuere sibi... ». La lezione che dirò ariostea è

(1) Sarà meglio descritto più avanti.

Digitized by Google

assolutamente priva di senso, ed è strano davvero che non se ne siano accorti gli editori, i critici e neppure il Carducci. Un critico però, solo fra tutti, se ne accorse, quello che scrivendo nella *Gazzetta Ferrarese* del 23 giugno 1875 si celava sotto le sigle « C. G. », il cui mistero io non so disvelare. Egli notò acutamente l'assurdità della lezione « Nil nocuere sibi... » e propose con felice congettura, ora confermata dai codici, « Cui nocuere? sibi ». A lui rispondeva il Carducci (1): « La correzione è ingegnosa, e da tenerne conto in una nota, ma non da ammetterla nel testo, senza autorità di stampe antiche e di manoscritti » (2).

Questa ha infatti a suo favore, oltrechè la sua intonazione perfettamente conforme alla lambiccata artificiosità dell'ep., anche l'autorità di mss., che o sono, come il Marc. lat. XII 248, di non poco anteriori alla stampa del Pigna, oppure, come gli altri due mss. da essa indipendenti e forse non affatto o di ben poco posteriori, rappresentano una tradizione diversa e migliore.

Così allo stile troppo manierato e falso, troppo difforme dalla semplicità ariostea, che già destava le meraviglie del Carducci, si aggiunge ora nuovo e più positivo argomento a ritenere apocrifo l'ep.

Se negli autografi ariostei, forniti dal figlio Virginio al Pigna, l'ep. si leggeva in forma corrotta e priva di senso, mentre con lezione genuina e corretta ci è dato soltanto da codd. che lo presentano adespoto e col nome d'altro autore, non è più possibile attribuirne la paternità all'Ariosto: il poeta, non vi è ora più dubbio, ebbe notizia o copia dell'ep. da amici, e per la sua singolarità lo trascrisse nel suo quaderno dei carmi latini.

Non altrimenti chi scrisse i primi due ff. del lacerto ferrarese trovò trascritto nella sua fonte, insieme con carmi del Bembo, l'ep. antico « Crede ratem ventis ».

---

(1) Ed. def. 249.

(2) Pur senza consentire del tutto nella soverchia austerità carducciana, giacchè davanti ad una lezione assurda, ripeterei più volentieri il detto di Riccardo Bentley: « mihi et ratio et res ipsa centum codicibus potiores sunt », invito a tener presenti queste severe parole del maestro coloro, che diffidano tanto del Carducci critico, perchè il Carducci era anche un poeta, sempre disposti del resto a diffidare del Carducci poeta, perchè il Carducci era anche un critico. Ora però il maestro non avrebbe più a desiderare neppure l'autorità di una stampa antica nè di un ms. a suffragare la vera lezione.

Digitized by Google

Non è dunque dell'Ariosto l'epitaffio di Francesco Ferdinando d'Avalos marchese di Pescara; ma di chi esso sia veramente, non è altrettanto facile dire.

Che sia da attribuire a Pietro Gravina, al pari dell'ep. su la Marchesa di Pescara, come saremmo tentati di fare su la fede della stampa veneziana del 1554, rimane pur sempre dubbio, non fosse altro per l'assenza di esso nella edizione originale dei Carmi del Gravina.

III.

CASTANEA.

Arbor inest silvis, quae scribitur octo figuris:
Fine tribus demptis, vix unam e mille videbis.

Questo facile indovinello misogino compare dapprima col nome dell'Ariosto nel *Flos Italicae linguae* di Angelo Monosini (1), il quale così si esprime: « quod circumfertur nomine Ludovici Areosti ». Ma di questo « circumfertur » non mi fido. Adespoto, benchè fra carmi ed epigrammi attribuiti a Gerolamo Amalteo in massima parte, è nel già citato cod. Berg. Σ I s. 2, con la var. « Nascitur in silvis ». Ma pure senza nome d'autore si legge nel cod. Berl. lat. 974 (lat. fol. 41) sec. XIV, contenente: « Guilelmi de Ocham super Physica Aristotelis », f. 209^{b} (ultimo) (2). Non è quindi ariosteo e neppure umanistico.

IV.

PARVA SED APTA MIHI...

Nell'antica via di Mirasole in Ferrara è una casetta che « vince di sua modestia ogni splendore » e che si addita come

(1) A. Monosini, *Floris Italicae linguae libri novem*, Venetiis, 1604, p. 402. Nel I l. è un elenco di etimologie di voci italiane derivate dal greco, curioso esempio della glottologia per ridere dei nostri nonni; nel II si confrontano frasi italiane con simili frasi greche; dal III al nono è tutta una serie di « adagia » con raffronti di passi d'autori antichi e moderni.

(2) V. Rose, *Verzeichniss der latein. Hss. (der königl. Bibl. zu Berlin)* II, 3, Berlin 1905, p. 1230. [Bastava del resto osservare che il carme ha le rime leonine, 4 volte *-is*, R. Sabbadini].

Digitized by Google

la « casa dell'Ariosto » (1). Essa reca ancora sul prospetto il famoso distico, il più popolare fra i componimenti latini ariostei:

Parva, sed apta mihi, sed nulli obnoxia, sed non
sordida: parta meo sed tamen aere domus,

che però vi fu riscritto recentemente: sembra in occasione dell'ultimo centenario ariosteo (1875).

Ai giorni del Garofolo (2) si vedeva ancora la iscrizione originaria, nel fregio dell'entrata della casa.

Primo ne aveva dato notizia il figlio dell'Ariosto, Virginio (3), che fece poi scolpire in mattoni la pomposa iscrizione: *Sic domus haec Areosta propitios habeat deos olim ut Pindarica.*

Ma perchè il distico non venne inserito nella edizione principe, fatta di su materiali forniti al Pigna dallo stesso Virginio? L'omissione è alquanto strana, se l'ep. è veramente ariosteo.

L'Ariosto comprò nel giugno 1526 da Ercole da Pistoia la casetta posta in contrada di Mirasole, allora detta di S. Biagio, con animo di riattarla poi a suo gusto; e di lì a qualche tempo, nel 1528, fece ancora acquisto di alcune pezze di terreno all'intorno, che ridusse poscia a giardino (4), nel che egli pose infinite cure e compiacenze, come appare anche da quei versi *Quae frondere vides....*

Parlando di tale acquisto il figlio Virginio, nelle *Memorie* su la vita del padre, scrive appunto: « ... si ridusse ad abitare in una casetta, ove sopra l'entrata erano scritti questi

(1) Cfr. G. Agnelli, *Ferrara e Pomposa*, nella collez. *Italia Artistica*, 2, Bergamo, Ist. ital. d'arti grafiche, *s. a.* p. 91 ss.; la riproduzione della casa dell'Ariosto è a p. 105.

(2) Autore della vita di L. A. in fronte all' *Orlando furioso* dell'ediz. Orlandini, 1730.

(3) Carducci 243. Ma non è esatto quanto dice il Carducci, che Virginio facesse apporre l'iscrizione sua dopo spariti i due versi, chè questi esistevano ancora ai tempi del Garofolo, come egli attesta nella *Vita* scritta non prima del 1578, poichè vi si parla della nuova tumulazione delle ossa del poeta, avvenuta appunto in quell'anno, nel sepolcro fattogli erigere da Agostino Mosti nella chiesa nuova dei frati di S. Benedetto.

(4) G. A. Barotti, *Memorie istoriche di letterati ferraresi*, opera postuma, Ferrara, 1792, I p. 276 s. (il II vol. contenente la continuazione dell'opera è fattura di Lorenzo Barotti, figlio di Giannandrea); Gir. Baruffaldi, *La vita di m. Lodovico Ariosto*, Ferrara. 1807, p. 196.

Digitized by Google

versi: *Parva, sed apta mihi* » etc.... (1). Di qui nacque la credenza che quei versi vi fossero fatti apporre da Lodovico; ma, chi ben osserva le parole di Virginio, suonano precisamente il contrario; chè se i versi fossero stati opera del padre, avrebbe naturalmente usata altra espressione da quella che usa: « ove sopra l'entrata erano scritti questi versi... », il che significa, che vi erano già scritti quando il poeta la comprò. Il Garofolo (2) già afferma recisamente che il distico è dell'Ariosto; ma egli, come poi tutti gli altri, potrebbe non avere miglior fondamento alla sua asserzione della leggenda formatasi dalla cattiva interpretazione delle parole di Virginio. A queste poi apertamente contraddice G. A. Barotti (3), quando dice che il distico si leggeva su l'entrata non della casetta che l'Ariosto comperò, ma della casa che egli fabbricò; poichè Virginio attesta precisamente che i versi erano scritti appunto su la casetta comprata; che del resto, come appare dalle sue espressioni, non formò mai un corpo distinto da un'altra ipotetica casa fabbricata dal poeta, ma venne semplicemente da lui restaurata e ampliata non molto, nè con gran magnificenza; poichè, scrive Virginio, « solea dolersi spesso che non gli fosse così facile il mutar le fabbriche come li suoi versi » (4).

Alle parole surriferite Virginio fa seguire immediatamente: « Nella Loggetta: *Sis lautus licet....* ».

Questi versi sono accolti nella edizione principe (5), il che significa che Virginio li riconosceva per autentici. Certo lo stile compendioso e negletto delle *Memorie* di Virginio, che realmente sono più che altro appunti e sommarii di capitoli per future *Memorie*, che Virginio si proponeva di scrivere, ma che non scrisse, può lasciare qualche incertezza su l'interpretazione da dare alle sue parole; ma nulla di più facile che nell'ultimo inciso riferito sia da vedere una forma ellittica, a guisa di succinto promemoria, che avrebbe dovuto poi essere sviluppato ad es. così: « Nella Loggetta fece incidere i suoi versi... » o meglio con più ampia esposizione.

Ma un altro dato di fatto viene a scuotere la nostra fede nell'autenticità di questo distico. Nel cod. Marciano lat. XII 248, che si può dividere in tre parti, di cui la prima (ff. 1-27)

(1) Presso il Barotti I 225.
(2) *Vita di L. A.*, *l. c.* I, XIX.
(3) I p. 276 s.
(4) Barotti, *l. c.* I 225 s.
(5) Col titolo *De paupertate*, p. 310 s.

Digitized by Google

e la terza (ff. 52-fine) di mano del ferrarese Alberto Lollio († 15 novembre 1568) (1), contengono poesie latine di poeti in gran parte ferraresi e di argomento ferrarese: a f. 3ª è un piccante epigramma in morte del seniore Ippolito cardinale d'Este († 3 settembre 1520), che punge i Medici principi e gli altri medici. Al tempo di Leone X ci riporta anche l'epigr. a f. 246, *Adilon*:

Iamdudum Scarioth, nuper me Borgia vendit,
Nunc Medices; scando sidera; Roma, vale.

Anche gli argomenti non molto castigati di parecchie poesie contenute in questa parte del codice, ci fanno attribuire la silloge agli anni giovanili del Lollio.

La seconda parte invece (ff. 28-51) di poco più antica, scritta da ignota mano su la fine del quattrocento, a f. 5ª (rimane nella parte scritta dal Lollio) si legge:

Eiusdem (Dionysii Aquilae):
Aere meo: arte mea: Dis gratia: non alieno est
Parta domus: parva est, at satis ipsa mihi.

La somiglianza col distico scritto sulla porta della casetta dell'Ariosto è tale che confina con l'identità; si direbbe che quest'ultimo non sia che la forma ripulita e definitiva di quello (2). L'attribuzione a Dionigi dell'Aquila fatta dal codicetto lolliano, benchè non superiore ad ogni dubbio, in quanto il Lollio potrebbe aver rinvenuto fra le carte del dell'Aquila il distico senza nome d'autore, ed essersi licenziato ad attribuirgliene la paternità, non è priva di attendibilità, poichè fra i parecchi carmi ed epigrammi latini di Dionigi dell'Aquila, che questo 1° fascicolo del codice contiene, insieme con altri di poeti di preferenza ferraresi o dimoranti a Ferrara, ve n'è uno, che per di più è di alquanto scabroso argomento, dedicato proprio ad Alberto Lollio, il che è indizio che fra i due alunni delle Muse correva una certa dimestichezza.

Per questi motivi, pure augurando che migliori documenti spargano nuova luce su le origini di questo famoso distico, non credo sia ormai soverchia arditezza il porlo almeno fra gli incerti.

(1) Barotti, I 387 ss.

(2) Ad es. l'esametro, così com'è, non poteva correre assolutamente; almeno si doveva modificare in tal forma (ed è credibile che così fosse nella fonte): « Arte mea, aere meo, Dis gratia, non alieno est etc. ».

Digitized by Google

BIBLIOGRAFIA DELLE STAMPE

1. La ed. principe è del 1553, a cura di G. B. Pigna: Io. Baptistae | Pignae *Carminum* | *lib. quatuor*, | *ad Alphonsum Ferrariae* | *principem.* | His adiunximus Caeli Calcagnini *Carm. lib. III*, | Ludovici Areosti *Carm. lib. II.* | Cum privilegio | Venetiis, | Ex officina Erasmiana | Vincentii Valgrisii, | M.D.LIII. | ff. 312 n. e 15 n. n. In mezzo è l'impresa dello stampatore ossia una croce greca e intorno a quella attorcigliato un serpente, forse il biblico serpente di bronzo salvatore degli ebrei.
   I carmi ariostei sono a pp. 270 312.
2. *Carmina* L. A., Lutetiae; ap. Aeg. Garbinum, 1577 (in *Carmina illustrium poëtarum italorum*) — Jo. M. Toscanus conquisivit.... to. 2° pp. 263 v. — 272 r.
3. *Carmina* L. A. ferr. Pr. in officina Jonae Rosae, 1608, (in *Delitiae* ecc. *italorum poëtarum* collect. Ranutio Ghero (Jano Grutero) to: 1° pp. 273-287.
4. *Carmina*, Firenze, Tartini e Franchi, 1719, in-8° (nel to: 1° della raccolta *Carmina illustrium poëtarum italorum*).
5. » Venezia, Orlandini, 1730 (*Opere* ecc. in folio vol. II p. 389).
6. » ivi, Bortoli, 1739 e 1755 (*Orlando* e *Opere* ecc. to: III p. 667).
7. » ivi, Pitteri, 1766 (*Opere* ecc. in-12, vol. VI, p. 427).
8. » Bergamo, Remondini, 1771 (*Tutte le opere* ecc. in-12).
9. » Venezia, Zatta, 1772 (*Tutte le opere* ecc. in-4).
10. » Parigi, Lambert, 1776 (*Opere varie* ecc. in-12, vol. III p. 259 ss.).
11. » Venezia, Pitteri, 1783 (*Opere* ecc. in-12).
12. » Parigi, Merigot, 1784 (*Opere varie* ecc. in-12).
13. » Firenze, Ciardetti, 1825 (*Tutte le opere* ecc. in-12).
14. » Firenze, Le Monnier, 1857 (*Opere Minori* per cura di F. L. Polidori) I p. 315 ss.

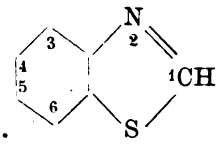
Digitized by Google

ALCUNE REAZIONI DI SINTESI DEL BENZOTIAZOLO E DI SUOI DERIVATI

Nota del S. C. G. Bruni e del dott. T. G. Levi

(Adunanza del 17 gennaio 1924)

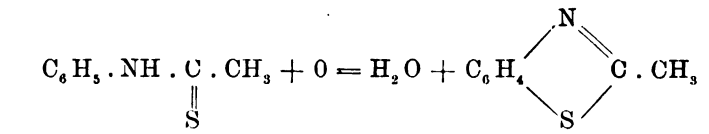
È ben noto che il nucleo del benzotiazolo (1) si forma con grande facilità in molte reazioni e che alcuni derivati di questo gruppo di sostanze hanno una notevole importanza tecnica, ciò che ha fatto si che esso sia stato studiato in modo relativamente assai approfondito.



Le reazioni per cui questo nucleo si forma possono sostanzialmente essere distinte in due categorie fondamentali:

A) I - Processi in cui una sostanza aromatica solfoazotata viene sottoposta ad azioni capaci di provocare una chiusura del nucleo solforato, p. es. ad ossidazioni.

Un caso semplice è quello della ossidazione della tioacetanilide con ferricianuro potassico in soluzione alcalina per cui si forma il 1-metilbenzotiazolo (2):

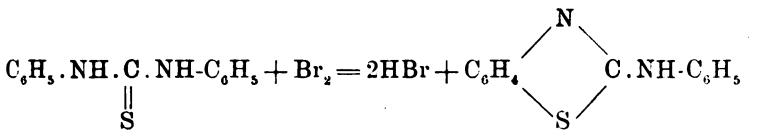


(1) La numerazione adottata è quella usata nel Richter-Lexikon der organ. Verbindungen e accettata nei Chemical Abstracts della Soc. Chimica Americana. V. Decennial Index *1-10*, 2345.

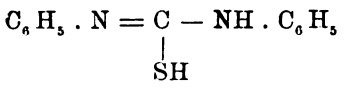
(2) Jacobson, Ber. *19*, 1067 (1886). Secondo altre nomenclature (Meyer-Jacobson, II, *3*, 549) questo sarebbe indicato come un 2-derivato dandosi il numero 1 allo zolfo, (ciò che sembra meno razionale, poichè in tal posto non si hanno sostituzioni), oppure è indicato con μ.

Digitized by Google

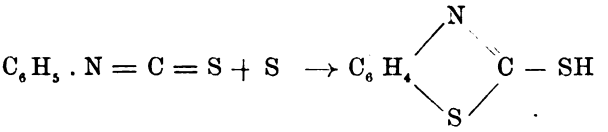
Particolarmente interessante per i casi studiati in seguito è la formazione dell'1. anilinobenzotiazolo per ossidazione della tiocarbanilide con bromo (1):



Si può ammettere che in questa reazione la tiocarbanilide agisca secondo la forma tautomera:



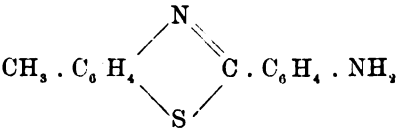
Infine deve esser ricordata la formazione del mercaptobenzotiazolo dal fenilsenfolo con zolfo (2):



II - Processi in cui si fa agire zolfo allo stato libero su sostanze aromatiche azotate non contenenti zolfo.

Così dalla dimetilanilina per una reazione complicata e non perfettamente chiarita si ottiene la sostanza fondamentale del gruppo, il benzotiazolo, accanto ad altri suoi derivati (3).

La serie più importante praticamente di queste reazioni è quella per cui dall'azione dello zolfo sulla p. toluidina si ottiene la così detta deidrotiotoluidina:



e successivamente dei composti più complicati con due o con tre nuclei tiazolici che servono come prodotti intermedii per la fabbricazione delle sostanze coloranti del gruppo delle cosi

(1) Hugershoff. Ber. *36*, 3127 (1903).
(2) Jacobson e Frankenbacher Ber. *21*, 1403 (1891).
(3) Mohlau e Kröhn Ber. *21*, 59 (1888).
Mohlau e Klopfer Ber. *31*, 3166 (1898).
Rassow e Dohle, Journ. prakt. Ch. *93*, 183-253 (1916).

Digitized by Google

dette primuline. La letteratura di queste sostanze si è assai sviluppata in ragione delle loro applicazioni e noi non ci estenderemo su questo punto.

La scoperta che i derivati del benzotiazolo hanno una funzione importante nell'accelerare la vulcanizzazione della gomma elastica ha condotto ad un nuovo sviluppo della chimica di questa famiglia di corpi. Tale scoperta fu fatta contemporaneamente da BRUNI e ROMANI in Italia (1) e da BEDFORD e SEBRELL in America (2).

I. — Mercaptobenzotiazoli.

I succitati Autori mostrarono che il 1. mercaptobenzotiazolo si forma scaldando la tiocarbanilide con zolfo in tubo chiuso o in autoclave a 250 sopra. BRUNI e ROMANI osservarono la formazione di questa sostanza nelle stesse condizioni anche dalla monofeniltiourea e dalla metilenanilina. ROMANI (3) utilizzò questa reazione per ottenere i tre metilmercaptobenzotiazoli metilati nel nucleo aromatico partendo dalle tre ditoliltiouree o., m. e p. SEBRELL e BOORD (4) ottennero le stesse tre sostanze collo stesso metodo, nonchè con altri metodi che chimicamente sono sostanzialmente identici, per es. dagli arilditiocarbammati o dalle arilammine e solfuro di carbonio con zolfo. S. e B. prepararono anche cogli stessi metodi alcuni altri derivati (dimetil- e metossi- mercaptobenzotiazoli) (5) nonchè i corrispondenti disolfuri.

In modo perfettamente analogo noi abbiamo ottenuto il mercaptobenzotiazolo scaldando in tubo chiuso a 260° con zolfo in eccesso la fenildimetiltiourea. Evidentemente in questo caso la reazione procede come segue:

---

(1) Bruni e Romani, Rend. Acc. Lincei. *30*, 1° sem., 337 (1921) (presentato in plico chiuso il 29 Aprile 1921); Giornale di Chimica Ind. ed Applicata *3*, 351 (Agosto 1921).

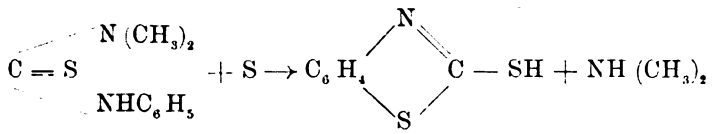
(2) Journ. Ind. Eng. Chem. *13*, 1034 (1921); *14*, 25 (1922).

(3) Gazz. Chim. Ital. *52*, 29 (1922).

(4) Journ. Amer. Chem. Soc. *45*, 2390 (1923).

(5) È da notarsi che mentre la costituzione del 3. metil- e del 5. metil- mercaptobenzotiazolo è sicura poichè dalla orto- e dalla para-ditoliltiourea non si possono ottenere altri derivati, invece dalla meta-ditoluiltiourea si possono avere il 4. o il 6. metil- derivato, come è messo in rilievo da ROMANI. SEBRELL e BOORD danno a quest'ultimo composto la posizione 4. senza però darne una dimostrazione.

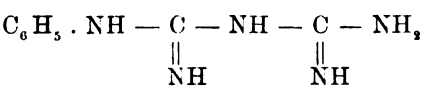
Digitized by Google



Abbiamo infatti constatata aprendo il tubo la eliminazione di dimetilammina.

In una nota presentata in plico chiuso alla R. Acc. dei Lincei il 16 Settembre 1923 e cioè anteriormente alla pubblicazione di SEBRELL e BOORD, e aperta e pubblicata il 18 novembre successivo in seguito alla pubblicazione medesima (1), noi abbiamo reso noto che il mercaptobenzotiazolo si ottiene non solo dalle tiouree sostituite ma anche dalle guanidine sostituite aromatiche. Abbiamo così preparato il mercaptobenzotiazolo dalla difenilguanidina simmetrica, dalla monofenilguanidina e dalla trifenilguanidina simmetrica con zolfo in tubo chiuso a 260°.

Possiamo ora aggiungere che questo composto si ottiene con buon rendimento anche scaldando con zolfo nelle stesse condizioni la monofenilbiguanide o fenilguanilguanidina:



Mentre la formazione dei mercaptobenzotiazoli dalle tiouree sostituite è perfettamente comprensibile, quella dalle guanidine più zolfo è più complicata e la natura degli altri prodotti che si formano non è ben chiarita. Aprendo i tubi chiusi si ha abbondante sviluppo di ammoniaca e minori quantità di idrogeno solforato.

Un altro composto non solforato, ma strettamente connesso coi precedenti, che scaldato col zolfo in tubo chiuso dà mercaptobenzotiazolo è la fenilcianamide $C_6H_5 . NH . CN$. Questo prodotto fu ottenuto con buon rendimento desolforando la monofeniltiourea con idrato di piombo umido. Chiusa in tubo con metà del suo peso di zolfo e scaldato a 260° fornì un prodotto di reazione greggio che estratto con soda, diede un liquido da cui per diluizione ed acidificazione si ottiene con discreto rendimento il mercaptobenzotiazolo.

La già osservata formazione di mercaptobenzotiazolo da metilenanilina e zolfo nelle stesse condizioni è meno semplice

(1) Rend. Acc. Lincei (5), *32*, 2° sem., 39 (1923). V. Verbale della seduta 18 Nov. 1923.

Digitized by Google

di quello che era stato supposto dapprima da BRUNI e ROMANI, poichè probabilmente esso si forma solo in un secondo tempo.

Infatti ripetendo parecchie volte il riscaldamento con zolfo in tubo chiuso a temperature diverse fra 180° e 300° per tre a cinque ore noi abbiamo sempre trovato che il prodotto principale di reazione è la tiocarbanilide:

$$2\,C_6H_5\,.\,N = CH_2 + 4\,S \rightarrow CS(NHC_6H_5)_2 + CS_2 + H_2S.$$

Evidentemente quindi il mercaptobenzotiazolo si formerà solo in un secondo tempo attraverso alla tiocarbanilide, o all'anilinobenzotiazolo.

Infatti il mercaptobenzotiazolo si forma anche dall'anilinobenzatiozolo come si vedrà poi.

II. — Anilinobenzotiazoli.

Fu già accennata prima la formazione dell'1.anilinobenzotiazolo per ossidazione della tiocarbanilide con bromo.

Perfettamente analoga può ritenersi la sua formazione dalla tiocarbanilide con zolfo descritta da BOORD e SEBRELL (l. c.). Questi Autori isolarono infatti questo corpo dal prodotto greggio della reazione suindicata e cioè sotto pressione ad alta temperatura in cui accanto al mercaptobenzotiazolo si forma un residuo insolubile in alcali, costituito appunto da anilinobenzotiazolo.

Nel nostro lavoro precedente noi notavamo che dal prodotto di reazione greggio della difenilguanidina con zolfo in tubo chiuso estratto con soda « rimane indietro una resina » (pag. 314) e concludevamo che « è certo che l'anilinobenzotiazolo si forma in piccola quantità accanto al mercaptobenzotiazolo anche a 270° in tubi chiusi; esso si trova infatti nelle resine non estraibili con alcali » (pag. 316).

Abbiamo però esposto come il rendimento in anilinobenzotiazolo sia di gran lunga migliore da questo composto, e sia anzi il prodotto principale della reazione, se si opera a temperatura più bassa in vaso aperto usandosi l'anilina come solvente.

Aggiungiamo qui che lo stesso prodotto si ottiene scaldando a ridadere a circa 180° per almeno 12 ore la monofenilbiguanide con un peso metà del suo di zolfo e un peso doppio di anilina. Il rendimento è ottimo e l'anilinobenzotiazolo può essere purificato colla massima facilità liberando il

Digitized by Google

prodotto greggio della reazione dall'anilina per distillazione semplice a pressione ordinaria. L'anilinobenzotiazolo distilla sopra i 270° e si raccoglie come prodotto cristallino puro che si riconosce al suo punto di fusione 157-158° e dal suo picrato p. f. 222° (1).

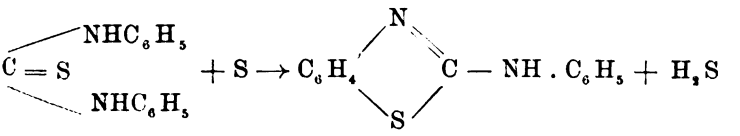
Allo stesso modo si può preparare come prodotto principale l'anilinobenzotiazolo dalle tiouree aromatiche. Così scaldando tiocarbanilide (2 parti) con zolfo (1 parte) e anilina (4 parti) a ricadere a circa 180° per almeno 12 ore si ottiene una massa peciosa da cui si può isolare nel modo indicato di sopra l'anilinobenzotiazolo con rendimento ottimo. Questo è anzi di gran lunga il modo migliore di preparare questo derivato. Il prodotto fu riconosciuto oltre che dal punto di fusione suo e da quello del picrato anche all'analisi:

gr. 0.2622 di sostanza diedero gr. 0.2683 di $BaSO_4$.
In 100 parti S- trovato 14,06 %, teorico 14.18 %.

Inoltre ne fu preparato e isolato il derivato acetilico p. f. 162-163° (2).

In queste condizioni non abbiamo potuto isolare il mercaptobenzotiazolo per quanto non possiamo escludere che esso si forma come prodotto secondario.

La reazione può formularsi secondo lo schema seguente che è quello dato anche da SEBRELL e BOORD:



Questo schema è certamente quello che si verifica ad alta temperatura sotto pressione quando si opera senza intervento di anilina, e si potrebbe quindi supporre che anche nelle nostre condizioni l'anilina non funziona che come solvente avente un punto di ebullizione adatto.

Noi abbiamo quindi cercato di sostituirla con altri solventi di carattere non amminico aventi punti di ebollizione poco diversi come naftalina, cumolo e cimolo, ma non siamo mai riusciti ad ottenere un prodotto cristallino per quanto

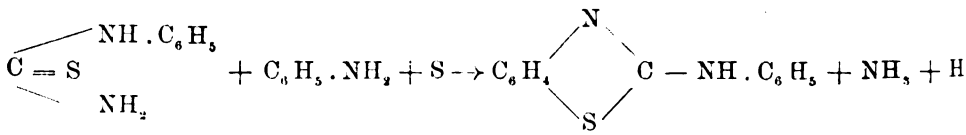
(1) Hofman B. *13*, 12.
(2) Jacobson e Frankenbacher B. *24*, 1410.

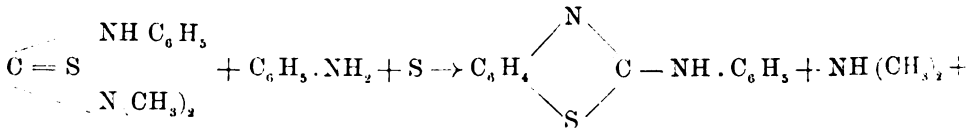
Digitized by Google

anche in questi casi si sia avuto uno sviluppo regolare di idrogeno solforato.

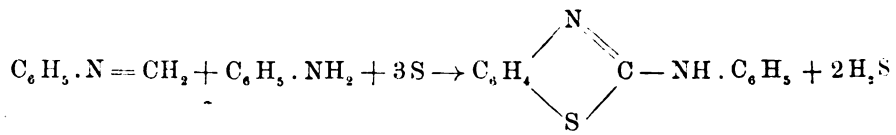
Che l'anilina possa entrare direttamente nella reazione è dimostarto dal fatto che noi abbiamo ottenuto anilinobenzotiazolo con buon rendimento anche trattando nelle medesime condizioni la monofeniltiourea e la fenildimetiltiourea.

Le reazioni non possono evidentemente in questi casi essere interpretate che come segue:





Inoltre l'anilinobenzotiazolo si può preparare anche scaldando con zolfo e anilina nelle condizioni dette di sopra la metilenanilina; il modo più semplice di interpretare la reazione è il seguente:



In quest'ultimo caso l'anilinobenzotiazolo non è l'unico prodotto della reazione come si dirà subito dopo.

Uno di noi (Levi) ha in corso ricerche comparative sui prodotti di reazione fra diverse ariltiouree e zolfo con anilina e colle toluidine per chiarire la funzione di queste ultime.

Dobbiamo infine mettere in rilievo il fatto interessante dal punto di vista delle applicazioni che l'anilinobenzotiazolo scaldato ad alta temperatura in tubo chiuso con zolfo dà origine al mercaptobenzotiazolo.

Abbiamo infatti potuto ottenere piccole quantità di questo prodotto scaldando in tubo chiuso a 300° l'anilinobenzotiazolo con un peso metà di zolfo.

Molto migliori risultati si ottengono in presenza di anilina nelle proporzioni solite (anilinobenzotiazolo 2 p., zolfo 1 p.,

Digitized by Google

anilina 4 p.) e scaldando in tubo chiuso a 270°. Aprendo il tubo si ha forte sviluppo di idrogeno solforato. Il mercaptobenzotiazolo viene isolato e riconosciuto nel solito modo. Il rendimento è abbastanza buono.

III. — Benzotiazolo.

Questa che è la sostanza madre del gruppo si forma in questo tipo di reazione con assai minore frequenza dei suoi derivati.

Möhlau e Krohn lo hanno ottenuto accanto a varii suoi derivati scaldando dimetilanilina con zolfo.

Noi abbiamo trovato che esso si forma in piccola quantità nella ora descritta reazione della metilenanilina con zolfo in presenza di anilina distillando il prodotto greggio di reazione liberato dall'anilina. Nelle frazioni bollenti fra 200° e 250° è contenuto in prevalenza il benzotiazolo, esse costituiscono la parte minore del prodotto. Nelle frazioni bollenti sopra 250° che formano la parte più abbondante si trova, come abbiamo già detto, l'anilinobenzotiazolo.

Il benzotiazolo è stato depurato secondo le indicazioni date da Möhlau e Krohn. Esso bolliva fra 228° e 231°, gli Autori precedenti danno come p. eb. 230° (1).

Per identificarlo meglio noi abbiamo preparato il cloroplatinato e il ferrocianuro (2) (Möhlau e Krohn) che abbiamo analizzato:

Cloroplatinato Pt - trovato: 28.25 %
Calcolato per $(C_7H_5NS)_2 . H_2PtCl_6$: 28.70 %

Ferrocianuro Fe - trovato: 11.74 %
Calcolato per $(C_7H_5NS)_2 . H_4Fe(CN)_6$: 11.49 %

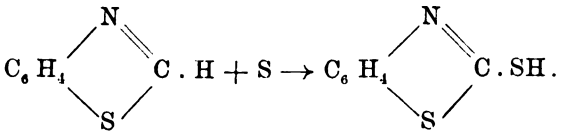
La reazione ha luogo certamente secondo il semplice schema:

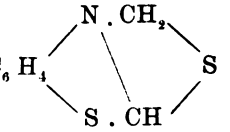
$$C_6H_5 . N = CH_2 + 2S \rightarrow C_6H_4 \begin{cases} N \\ \| \\ CH \\ S \end{cases} + H_2S$$

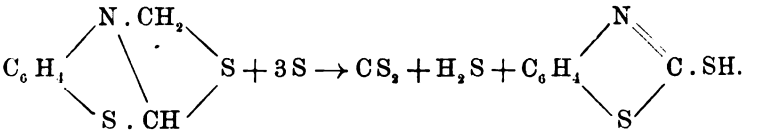
(1) Mohlau e Krohn, B. *21*, 60.
(2) idem idem.

Digitized by Google

Il benzotiazolo con zolfo in tubo chiuso dà esso stesso, origine al mercaptobenzotiazolo. Scaldando a 340° un peso di benzotiazolo a p. eb. 225°-231° con un peso metà di zolfo cristalizzato per 3 ore si ottiene il mercaptobenzotiazolo con ottimo rendimento. La reazione è evidentemente la seguente:



Per completare lo studio di questi composti abbiamo da ultimo preso in esame il composto  che si ottiene accanto al benzotiazolo da dimetilanilina e zolfo. Questo prodotto a p. f. 88° e 90° scaldato a 340° con un peso metà di zolfo in tubo chiuso dà con discreto rendimento il mercaptobenzotiazolo accanto a solfuro di carbonio:



Riassunto: Vedi pagina seguente.

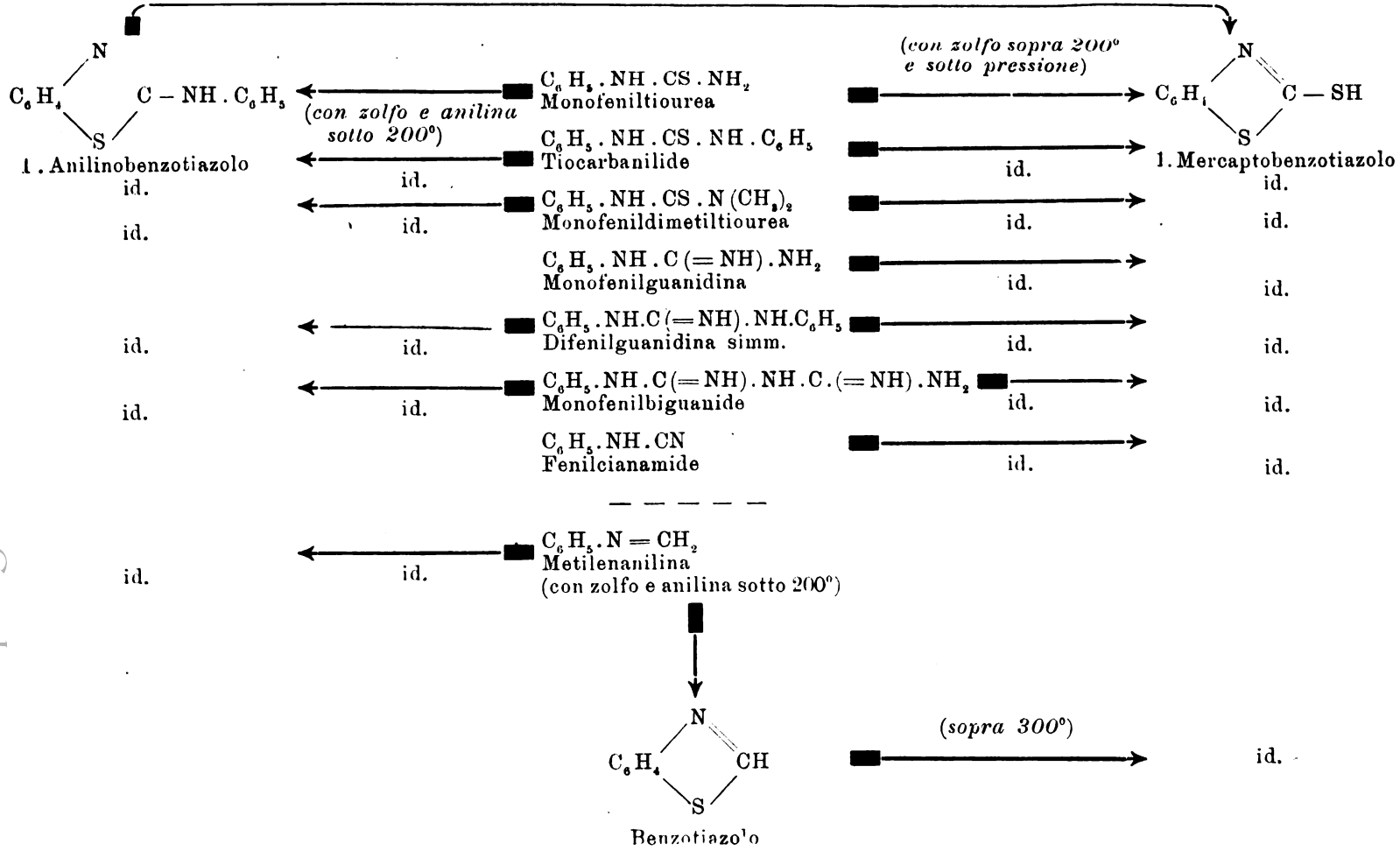
Della portata delle reazioni qui esposte per spiegare il meccanismo dell'accelerazione della vulcanizzazione ci occuperemo ampiamennte in altra sede.

Laboratorio di Ricerche Chimiche e Chimico-Fisiche della Società Italiana Pirelli, Milano.

Digitized by Google

RIASSUNTO

Le reazioni di sintesi qui descritte sono riassunte nel seguente quadro:



Digitized by Google

INTORNO AD UNA SOSTANZA IPERGLICEMIZZANTE NEGLI ESTRATTI DI PANCREAS

Nota del prof. dott. SERAFINO BELFANTI

DIRETTORE DELL' ISTITUTO SIEROTERAPICO MILANESE

(Adunanza del 31 gennaio 1924)

I pazienti studî di Banting, Macleod, Collip ecc. dell'Università di Toronto, hanno finalmente permesso di giungere alla constatazione ed alla preparazione di quella sostanza che, travista e non mai per l'addietro potuto afferrare, nelle laboriose ricerche precedenti si supponeva che dovesse regolare l'equilibrio dello zucchero nel sangue. Questa sostanza va ora trionfalmente nella terapia del diabete col nome di *insulina*, dalle cosidette isole del Langerhans, che primo suppose una azione endocrina di tali piccole ghiandole raccolte nello spessore del pancreas.

Una delle maggiori difficoltà incontrate dai ricercatori americani è certamente stata quella di valutare l'azione della insulina sull'equilibrio dello zucchero nel sangue dell'animale, poichè è soltanto per questo valore biologico ch'essa potè essere riconosciuta e dosata prima di essere passata alle prove terapeutiche nell'uomo diabetico.

Anche dopo i capisaldi posti dagli studiosi di Toronto per il riconoscimento del valore ipoglicemizzante dell'insulina, il biologo, nel controllo di essa, si trova spesso di fronte a difficoltà che lo lasciano nel dubbio nell'affermare il valore terapeutico della preparazione che sta provando.

Come è noto, l'unità fisiologica dell'insulina è quella quantità minima di essa che riesce ad abbassare del 60 a 70% il tasso glicemico del sangue di coniglio (che è in media dell'1,2 - 1,3 per mille).

Il quantitativo glicemico a questo punto di abbassamento rappresenta circa il 0,4 - 0,5 per mille. Raggiunto questo

Digitized by Google

punto il coniglio entra in uno stato patologico speciale che fu convenuto chiamare « crisi insulinica ». Questa sindrome è caratterizzata da uno stato astenico particolare dei muscoli dell'animale, specialmente di quelli degli arti anteriori e della nuca ed in seguito di quelli posteriori, quasi fossero paralitici; si direbbe che l'animale perde il tono dei suoi muscoli, cosa che viene anche rilevata sollevandolo da terra. Il periodo astenico è intramezzato da convulsioni tonico-cloniche, che lasciano l'animale esausto se non lo si rimette in buone condizioni con un'abbondante iniezione di soluzione di glucosio; fatto questo che distingue appunto la crisi da insulina da altre forme morbose.

Si ritiene, e l'esperimento in generale lo comprova, che questa crisi compare soltanto quando la diminuzione del glucosio nel sangue ha raggiunto – come si è detto — il valore del 60 a 70 %.

Questo metodo degli studiosi americani, per la dosatura terapeutica degli estratti di pancreas contenenti insulina, non sempre risponde allo scopo e bisogna suffragarlo con la ricerca del quantitativo di zucchero presente nel sangue 2 a 3 ore dopo l'iniezione dell'insulina. I sopracitati studiosi avevano anche potuto stabilire come sopra una serie di conigli dello stesso peso, tenuti a digiuno 24 ore, soltanto il 60 % rispondeva allo scopo; in altri termini, quella stessa dose che in sei conigli, ad es., riesce a provocare la crisi, non la determina in altri quattro egualmente nutriti, dello stesso peso ed egualmente digiunanti.

La ragione di questo diverso comportamento è ancora ignota e noi, al momento, ci limitiamo ad ammettere che ragioni fisiologiche diverse da coniglio a coniglio sostengano tali differenze. Oltre che per la crisi, noi constatiamo che le stesse dosi di insulina dànno uno stato glicemico che può variare nel coniglio entro grandissimi limiti.

Banting, Best, Collip e Macleod ci riferirono tipici esempi di queste variazioni dello stato glicemico nei conigli sottoposti alle stesse dosi di una medesima preparazione. Su sei animali in esperimento ad es. due presentarono la crisi ed una ipoglicemia l'uno di 0,40, l'altro di 0,65. In altri due animali questa ultima fu rispettivamente di 0,6 e 0,8; nei due restanti, invece, la glicemia non subì variazioni di sorta.

La riproduzione di questo fatto viene frequentemente constatato da coloro che si occupano di simili dosaggi; è da os-

Digitized by Google

servare però che non tutte le preparazioni presentano tali variazioni, perchè alcune volte il comportamento del coniglio va parallelo e conseguente alla quantità d'insulina iniettata, altre volte, invece, l'irregolarità d'azione appare in modo evidentissimo e quasi paradossale.

Delezenne, infatti, afferma — e la nostra esperienza può confermare l'asserto — che: *dosi ineguali e talora anche molto differenti* iniettate in diversi conigli producono effetti che in ragione della loro intensità sono in ragione inversa della dose iniettata.

Questo singolare comportamento del coniglio rispetto alle dosi, il quale ha colpito sempre me ed i miei collaboratori, è posto bene in evidenza dalla tabella qui sotto riportata.

TABELLA I.ª

Esperienze con l'insulina a.

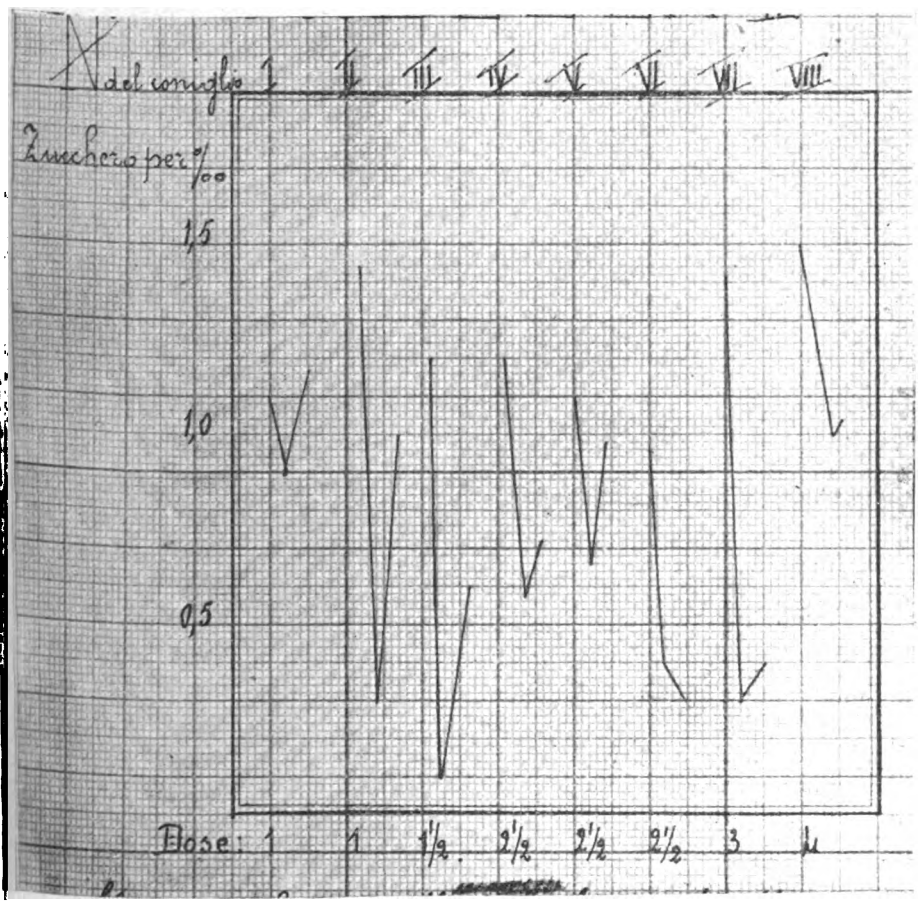
Coniglio N.	Peso kg.	Dose iniettata cmc.	Data dell'iniezione	Esito	Glucosio nel sangue gr.
1	1750	0.10	4 Nov. 923 ore 9.45	Crisi violenta ore 13,36 vinta con iniezione di glucosio	
2	1600	0.20	4 Nov. 923 ore 9.50	Nessuna crisi	
3	1750	0.30	4 Nov. 923 ore 9.50	" "	
4	1800	0.30	4 Nov. 923 ore 9.50	" "	
5	1800	0.10	5 Nov. 923 ore 9.35	Crisi violenta ore 11,15 vinta con iniezione di glucosio	0.66 °/₀₀
6	1700	0.10	5 Nov. 923 ore 9.35	Nessuna crisi. Salasso ore 11,45	0.66 °/₀₀
7	1650	0.20	5 Nov. 923 ore 9.35	Nessuna crisi. Salasso ore 11,45	1.00 °/₀₀
8	1750	0.20	5 Nov. 923 ore 9.35	Nessuna crisi. Salasso ore 11.45	1.05 °/₀₀

Digitized by Google

Da essa risulta che, mentre la dose di 30 centgr. non ha provocato fenomeni di crisi, quella di 0,10 ha dato per due volte un' imponente fenomenologia, seguita da un coma così profondo che l' iniezione generosa di glucosio ha tardato a far scomparire.

La tavola qui sotto riportata dal Delezenne dimostra meno chiaramente, ma pur sempre all' evidenza, come su di un gruppo di otto conigli quelli che ebbero il più basso valore glicemico, non furono gli iniettati con la maggior dose, ma quelli i quali ricevettero la dose media; un animale poi che ebbe dose doppia d' insulina non presentò alcun abbassamento del tasso normale dello zucchero.

TABELLA II.ª



Gli animali ricevettero lo stesso estratto nelle proporzioni relative, espresse dai numeri indicati sotto la rispettiva curva.

(da Delezenne)

Digitized by Google

Tale irregolare comportamento fa dire al Delezenne (1): « la difficoltà principale nella quale urta il dosaggio fisiologico dell'insulina è data dallo scarto che in modo continuo si presenta all'esperimentatore, senza che si sappia eluderlo o prevederlo tra l'intensità degli effetti di due identiche iniezioni ».

Gli studiosi dell'argomento, tra i quali primo il Macleod, opinano che il così diverso modo di comportarsi degli animali rispetto alle dosi inoculate, possa trovare spiegazione nel diverso contenuto di glicogeno nel fegato e nei muscoli dei singoli animali, contenuto che può variare entro limiti amplissimi, come noi sappiamo dalle ricerche di Pflüger.

Desiderando dosare il contenuto glicogenico del fegato in conigli normali, per metterli a confronto con quelli trattati con insulina, ho dovuto abbandonare le ricerche data la grande irregolarità delle cifre ottenute, come risulta dalla tabella data dai miei collaboratori, prof. Neppi e dott. Carugati, che dietro mio consiglio istituirono le ricerche (Tabella III[a]).

Se questo concetto per spiegare la diversità di comportamento può apparire perfettamente logico, esso però non basta a convincerci completamente; noi dobbiamo, infatti, tener presente che nel coniglio normale, a differenza di quanto accade nell'animale diabetico, all'insulina artificialmente introdotta si deve aggiungere quella secreta dalle isole di Langerhans in istato di funzionalità fisiologica.

Nell'uomo diabetico pure le differenze nel comportamento verso l'insulina possono essere spiccatissime e non in rapporto alla gravità del diabete; per cui mentre gli uni traggono vantaggio da dosi anche piccole, per altri, invece, sono necessarie quantità di gran lunga maggiori, donde la necessitá di sorvegliare clinicamente l'andamento della glicemia. È presumibile, quindi, che non al solo glucosio abbiano a riferirsi le cause della mancata ipoglicemia sotto l'azione della stessa dose insulinica.

Così sembra che il potere ipoglicemizzante abbia a variare da insulina ad insulina (pur restando fissa l'unità fisiologica sopradetta); per questo motivo forse gli autori americani si sentono ora in dovere, prima di mettere in commercio una serie del prodotto, di aggiungere alla prova sul coniglio la prova clinica su molti malati.

---

(1) Delezenne, Hallion, Lédebt: *Sur quelques données expérimentals relatives à l'insuline et sur leurs significations.* (Bull. de l'Acad. de Méd. N. 35, 1923).

Digitized by Google

TABELLA III.ª

Determinazione di glicogeno nel fegato di coniglio.

I conigli furono tenuti a regime normale di erba e crusca.

Coniglio N.°	Peso Kg.	Fegato gr.	Glicogeno nel fegato gr.	Glicogeno %
1	2.400	70	0.93	1.32
2	2.000	45	0.32	0.62
	"	"	0.46	0.92
3	2.500	50	0.038	0.076
	"	"	0.043	0.084
4	2.300	40	0.68	1.52
	"	"	0.558	1.39
	"	"	0.554	1.38
5	2.750	80	0.224	0.280
	"	"	0.112	0.140
6	2.150	40	1.36	3.42
	"	"	1.27	3.19

***

Fu notato da diversi studiosi del problema, e prima degli altri da Collip nelle sue iniziali ricerche sull' insulina, come alcuni estratti acquosi del pancreas provocassero negli animali da esperimento un'iperglicemia, un aumento cioè dello zucchero del sangue, invece che una diminuzione od ipoglicemia.

Digitized by Google

A questa constatazione del Collip tennero dietro altre osservazioni della stessa natura: il Delezenne afferma, infatti, in una sua pubblicazione, come seguendo l'andamento glicosimetrico del sangue, si possa notare, dopo l'iniezione di certe insuline, *un'elevazione iniziale molto pronunciata.*

Un'affermazione più netta intorno alla possibile presenza, negli estratti insulinici, di una sostanza iperglicemizzante viene pubblicata dagli autori americani Murlin, Clough, Gibbs e Stockes, collaboratori della scuola di Toronto, i quali in un articolo comparso nel maggio ultimo scorso nel « Journal of Biological Chemistry » vol. 57 affermano: « sembra che esista un fattore interferente che non ha potuto esser spiegato finora, e la questione, pare, venga resa più intricata dalla recente scoperta nell'estratto di una frazione la quale ha il potere di agire in senso completamente opposto all'insulina, cioè di alzare il contenuto di zucchero nel sangue tanto dell'animale normale quanto di quello diabetico ».

Se ritorniamo, infatti, un momento sulla prima tabella nella quale, come abbiamo visto, la dose minima ha dato la crisi mentre questa mancò nelle dosi maggiori, dovremmo supporre che vi sia stato nel prodotto iniettato una sostanza interferente, la quale abbia esplicata la sua azione alle dosi più alte.

Che in alcuni estratti pancreatici preparati a scopo insulinico vi sia una sostanza iperglicemizzante, io avevo già notato e fatto presente in una riunione della Società Biologica Lombarda nel novembre scorso, sostanza ch'io avevo creduto di chiamare col nome di « sostanza Y », non conoscendone la individualità chimica.

Uno degli autori americani sopracitati, il Murlin, riprendendo con Kimball nel « Journal of Biological Chemistry ». vol. 58 lo studio della sostanza iperglicemizzante, riferisce: che trattando l'estratto di pancreas con acetone, si ottiene spesso nel precipitato una sostanza, solubile in alcool a 95°, la quale ha una netta azione iperglicemizzante. Questa sostanza, da loro chiamata *glucagon*, iniettata sottocute in due cani depancreatizzati, aumentò nello spazio di tre ore lo zucchero del sangue rispettivamente da 0,380 a 0,590 e da 0,140 a 0,390. Queste esperienze, confortate soltanto da due risultati, sono troppo scarse per dedurne legittime conseguenze; è però certo che prove più vaste saranno state fatte perchè questi studiosi siansi indotti a dare una denominazione alla sostanza, della quale promettono di descrivere le proprietà in una ulteriore comunicazione che non è però ancora comparsa.

Digitized by Google

Indipendentemente dagli studiosi americani le mie esperienze sull'argomento hanno raggiunto un numero ragguardevole di esami, versando su oltre 250 dosaggi di zucchero nel sangue, dosaggi eseguiti nei Laboratorî dell'Istituto da me diretto, nel reparto chimico del dott. Cazzani eseguendosi il classico metodo del Bertrand, mentre quello col micrometodo del Bang fu fatto dal dott. Scalfi. Dopo molte titubanze esse mi hanno confortato nel concetto che accanto all'insulina siavi nel pancreas una sostanza ad azione opposta, ossia una sostanza iperglicemizzante.

Le ricerche da me condotte versano tutte sulla iperglicemia nel coniglio; dalle pochissime fatte sul cane non posso trarre conclusioni attendibili.

La sostanza rinvenuta si chiami Y, come io la denominai in un primo tempo, o *glucagon* (stimolatrice di zucchero) come vogliono gli studiosi americani, ambedue le denominazioni nulla ci possono dire sulla sua natura chimica e noi la caratterizziamo, come si osserva nell'insulina, dagli effetti sul sangue, constatando la elevazione nello zucchero dopo la sua iniezione.

Poco io saprei ora dire sulla natura di questa sostanza; tuttavia o trascinata dalle sostanze lipoidi pancreatiche, o facente parte di queste, essa si ritrova nei soluti alcoolici-eterei.

Presto dovrò ritornare sulle proprietà velenose e fortemente emolitiche che questa sostanza o quelle altre che l'accompagnano esplicano sui globuli rossi degli animali da laboratorio, proprietà che mi sembrano altamente interessanti dal lato biologico.

Dalle mie numerose esperienze sugli estratti alcoolico-eterei del pancreas risulta che non tutte le preparazioni si comportano nella stessa maniera, alcune sembrano dotate di forte potere iperglicemizzante mentre altre ne sono quasi prive; ciò forse accade perchè non sempre si è seguito un metodo uniforme di estrazione, oppure perchè detta sostanza è sensibile alle più piccole variazioni del procedimento d'estrazione, come purtroppo accade per l'insulina. La dose attiva, a seconda della preparazione, può per queste ragioni variare da 0,05 a 0,30 o 0,40 di cmc.

Ponendo però in blocco molte delle esperienze eseguite tanto colle preparazioni attive quanto con le inattive, noi troviamo che l'iniezione ha dato nel coniglio un aumento sul tasso ordinario dello zucchero del sangue di oltre il 50 % dei conigli iniettati, ossia 58 su 107 ricerche.

Digitized by Google

TABELLA IV.ª

Esperienze con sostanza Y iniettata nelle vene.

Coniglio N.°	Peso kg.	Dose iniettata cmc.	Tempo trascorso prima del salasso	Glucosio nel sangue gr.	Esito
II	1640	0.50 — Y^c —	ore 3.0	3.22 °/₀₀	Malessere immediato — crisi violenta con convulsioni e morte rapida. Travasi di sangue nel cavo peritoneale.
VI	1700	0.10 — Y^c —	„ 0.30	2.90 °/₀₀	
X	1850	0.15 — Y^c —	„ 0.20	2.38 °/₀₀	
XIII	1850	0.05 — Y^c —	„ 0.10	2.27 °/₀₀	
XX	1850	0.10 — Y^c —	„ 0.40	2.98 °/₀₀	
XXI	1670	0.50 — Y^6 —	?	2.84 °/₀₀	
XXII	1670	0.12 — Y^6 —	?	1.85 °/₀₀	
XVIII	1800	0.10 — Y^6 —	„ 3.0	4.19 °/₀₀	
XXIX	1700	0.25 —	„ 1.0	2.73 °/₀₀	
XXXI	1600	0.25 —	„ 1.0	1.81 °/₀₀	
XXXIII	1600	0.15 —	„ 2.20	2.79 °/₀₀	
XLVIII	1700	0.25 — Y^7 —	„ 3.0	3.23 °/₀₀	
L	1700	0.25 — Y^7 —	„ 2.55	3.23 °/₀₀	
LIV		0.25 — Y^7 —	„ 3.0	2.26 °/₀₀	
LVI		0.25 — Y^7 —	„ 3.30	2.07 °/₀₀	
LXXXV	1760	0.15 — Y^8 —	„ 0.45	2.47 °/₀₀	
LXXXVI	1890	0.05 — Y^8 —	„ 3.0	2.26 °/₀₀	
LXXIV	1800	0.10 — Y^8 —	„ 1.0	6.52 °/₀₀	
LXXXVII	1650	0.10 — Y^8 —	„ 1.20	2.79 °/₀₀	
CVI	1760	0.10 — Y^9 —	„ 3.20	2.29 °/₀₀	
CXXIX	1900	0.20 — Y^9 —	„ 2.0	2.67 °/₀₀	
CVIII	1800	0.10 — Y^9 —	„ 3.0	3.65 °/₀₀	
CXLII	1700	0.20 — Y^{10} —	„ 1.0	3.32 °/₀₀	
CLXIX	1860	0.30 — Y —	„ 6.0	2.12 °/₀₀	
CXLVII	1650	0.20 — Y^{11} —	„ 3.40	3.26 °/₀₀	
CLXXVI	1700	0.20 — Y^{12} —	„ 4.0	2.36 °/₀₀	
CCXXXVII	1750	0.20 — Y^{13} —	„ 2.40	4.08 °/₀₀	
CCXLVI	1800	0.10 — Y^{13} —	„ 1.00	3.95 °/₀₀	
CCLVII	1600	0.10 — Y^{13} —	„ 1.00	3.47 °/₀₀	
CCXCVI	1700	0.10 — Y —	?	4.02 °/₀₀	
CCXCIX	1650	0.10	„ 3.30	2.96 °/₀₀	
CCLIV	1690	0.10 + 10	„ 0.22	2.94 °/₀₀	
CCLV	1700	0.20 + 10	„ 1.0	3.97 °/₀₀	

Digitized by Google

Se scomponiamo queste cifre noi osserviamo che l'iperglicemia sorpassa il 2 per mille in 34 conigli su 58, il 3 per mille in 12 animali, ed in uno si ebbe perfino il 6,52 per mille. La tavola da me data riporta solo le cifre superiori al 2 °/₀₀.

A rendere più difficile il problema, anche qui, in base alla mia esperienza, si osserva come non tutti gli animali rispondono nello stesso modo ad una medesima dose d'ogni singola preparazione, ripetendosi il quadro notato per l'insulina.

TABELLA V.ª

Esperienze con sostanza Y iniettata nel peritoneo.

Coniglio N.°	Peso kg.	Dose iniettata cmc.	Tempo trasporso prima del salasso	Glucosio nel sangue gr.	Esito
CLXXII	1800	2.00 peritoneo	ore 2.0	2.54 °/₀₀	Malessere per dolorabilità peritoneale che scompare dopo qualche ora.
CLXXIV	1700	» »	» 2.15	3.62 °/₀₀	
CLXXV	1700	» »	» 2.30	3.61 °/₀₀	
CLXXVII	1650	» »	» 4.00	3.56 °/₀₀	
CLXXVIII	1600	» »	» 4.00	2.176 °/₀₀	

***

Donde proviene questo glucosio del sangue? A questa domanda non saprei come rispondere perchè, come già dissi, le ricerche del glicogeno nel fegato danno risultati molto irregolari, per cui ho dovuto rinunciare all'idea di seguire questa via per conoscerne l'origine, la quale se corrispondesse, sarebbe certamente la più dimostrativa.

Volendo avanzare delle ipotesi si potrebbe ammettere che la sostanza mobilizzi rapidamente il glicogeno del fegato per una eccitazione secretoria dell'amilasi dell'organo, e che questa, idrolizzando prontamente le riserve dell'amido animale, come già avviene in linea normale, lo riversi nel sangue.

Tale ipotesi che facilmente si affaccia al nostro pensiero, può forse trovare difficile accettazione constatando la rapidità con la quale si mobilizza lo zucchero sotto l'ictus dell'iniezione. (Conigli N. X - XIII della Tab. VI).

Digitized by Google

TABELLA VI.ª

Esperienze con sostanza Y^c endovena.

Coniglio N.°	Peso kg.	Dose iniettata cmc.	Zucchero del sangue %	
			Prima dell'azione	Dopo l'azione
X	1850	0.15	1.21	2.38
XI	1700	0.15	1.33	1.51
XIV	1650	0.15	1.43	1.33
XV	1900	0.15	1.40	1.90
XII	1765	0.10	1.20	1.33
XIII	1850	0.05	1.23	2.27

È ben vero che l'amilasi ha azione quasi subitanea sull'amido, bastando pochi secondi perchè esplichi il suo effetto; ma si può anche pensare ad una violenta spremuta del glucosio dagli organi che lo contengono o dall'intestino, prima ch'esso abbia modo di concentrarsi in glicogeno nel fegato.

Forse questo modo di vedere sarebbe suffragato dal fatto che nei conigli digiunanti, iniettati con la sostanza Y, non si nota l'iperglicemia; eppure le riserve del glicogeno non sono certo esaurite dopo 24 ore di mancanza di cibo.

Si può anche supporre che l'iniezione endovenosa, se pure di piccole dosi, d'una sostanza che è molto velenosa, producendo la morte rapida o in pochi minuti o entro qualche ora a seconda delle quantità introdotte, determini uno stato iperglicemico più per un fatto meccanico vasomotorio da questo ictus da sostanze eterogenee che non per una vera mobilizzazione, direi quasi specifica, della sostanza stessa.

Contro questo modo di vedere sta il fatto che con l'iniezione endoperitoneale, mentre si toglie ad essa ogni potere mortale, si riesce egualmente a provocare lo stato glicemico. La particolare disposizione di certi animali alla rottura dell'equilibrio glicemico, si nota alcune volte in proporzioni molto maggiore. (Vedi Tab. VII.ª).

Digitized by Google

TABELLA VII.ª

Esperienze con sostanza Y iniettata nel peritoneo.

Coniglio N.°	Dose iniettata cmc.	Glucosio nel sangue
LXX	0.15 Y^2 + 0.15	2.43 °/₀₀
LXXI	0.15 Y^2	2.59 °/₀₀ 2.31 °/₀₀
LXXIII	0.30	1.25 °/₀₀
LXXIV	0.05 + 0.05	6.52 °/₀₀
LXXV	0.05 + 0.05	1.38 °/₀₀

Sulla sostanza velenosa avrò campo di ritornare presto in seguito.

Ho detto come la sostanza Y, per il suo potere iperglicemizzante, sarebbe in opposizione alla insulina e l'abbiamo, appunto per questa sua qualità, supposta causa dell'interferenza all'azione di quella, onde spiegarci l'andamento strano di certi dosaggi.

Osservando però le esperienze se non numerose, per lo meno abbastanza concludenti, sulla reciproca azione inibitrice di queste sostanze (conigli N. 34 — 35 — 40 — 66 — 67), noi troviamo che nell'animale a digiuno la Y non riesce ad impedire la crisi insulinica, anche quando si adopera di questa una quantità minore dell'unità fisiologica, e così pure non riesce ad aumentare il tasso normale di glucosio nell'animale che *ha mangiato.*

Nonostante gli alti valori glicemici che la sostanza Y può provocare nel coniglio, è raro osservare glicosuria; questo fatto sta in contrapposto con quanto accade con l'adrenalina, per la quale sostanza, anche con valori glicemici non molto alti, noi possiamo constatare quantità abbastanza notevoli di glucosio: il meccanismo dell'una e dell'altra sostanza sul rene è diverso e diverse, quindi, ne sono le risultanze; la sostanza Y produce un'anuria completa e questa è la probabile causa che non si riscontri lo zucchero.

Digitized by Google

***

Come conclusione a queste mie ricerche si può con una certa sicurezza affermare che nel pancreas, a lato all'ormone, insulina a potere ipoglicemico, vi sia un'altra sostanza, Y o *glucagon*, a carattere opposto.

Se quest'ultima poi abbia anch'essa funzione ormonica, abbia cioè ad eccitare la secrezione glicogenica e quindi del glucosio, le mie ricerche non ne danno la dimostrazione, e non è neppure detto ch'essa esista nell'organismo quale sostanza iperglicemizzante, come a noi risulta dalle nostre manipolazioni chimiche.

Così non possiamo affermare che le due sostanze interferiscono l'una sull'altra dandoci la spiegazione di quel fenomeno cui abbiamo largamente accennato, che ipoglicemia e convulsioni o crisi insulinica siano solidali l'una all'altra, raggiunto un certo limite minimo (incirca 0,40) di glucosio nel sangue.

Studî ulteriori ci daranno forse la chiave di tutti questi problemi.

Digitized by Google

LA FONTE DELL' « *ADDIO MONTI* »

(NOTERELLA MANZONIANA)

Nota del dott. CARLO GOTTIFREDI

(Adunanza del 14 febbraio 1924)

Il brano riboccante di poesia, soffuso di viva nostalgica passione, col quale il Manzoni ritrae il genere dei pensieri di Lucia e quello poco diverso degli altri due pellegrini, nella notte fatale, mentre la barca li staccava dalla lor riva e gli andava avvicinando a quella destra dell' Adda, ebbe una elaborazione profonda di sentimento e di forma, come nessuna altra delle pagine immortali dei *Promessi Sposi*.

Vi portò l'Autore tutto il contributo del genio e del cuore. Dal rialzo, largamente ombreggiato, fatto innalzare sul limite del giardino di Brusuglio, il Manzoni contemplava il Resegone, dispiegantesi coi molti cocuzzoli in fila come un ventaglio, sull' orizzonte; allora, del territorio, che si stende ai piedi della singolare montagna ed è celato dai colli briantei, degradanti alla pianura, rinnovava nella fantasia le visioni della prima infanzia, rievocava gli aviti ricordi e la villeggiatura amata negli anni più prossimi al suo definitivo ritorno in Italia. Sentiva e meditava: la prosa poetica traduceva pensieri ed affetti.

Tuttavia, fedele al suo metodo di interrogare le pagine di chi poteva offrirgli qualche pensiero, qualche nota armoniosa, potè il Manzoni soffermarsi su altri addii alla piccola patria, tramandati dalla letteratura classica o romantica. Non è irriverenza l' ammetterlo: di qui la ricerca in fonti schilleriane del Percopo (1), in fonti sofoclee del prof. Zingarelli (2).

Ma un altro addio ripetè le sue note al Manzoni. Il volume, tuttora nella Biblioteca di Brusuglio, *Sigismundi Bol-*

(1) *Rassegna Critica di letteratura Italiana*. Vol. XIX (1914)

(2) In *Rendiconti Istituto Lombardo di Sc. e L.* Vol. LVI, Fasc. 12, (1923).

Digitized by Google

donii ... Larius cui — accedunt — Epistolae triginta selectae — nec non — Carmina quaedam latina inedita — et — Liber quartus poematis italici — Cui titulus La Caduta dei Longobardi .... procurante — Angelo Maria Durini — .... Arenione .... M. DCC. LXXVI, aveva fornito al giovinetto Manzoni elementi per l'idillio *L'Adda* (1); pel romanzo, offrivagli alcune lettere sul passaggio dei Lanzichenecchi; lo aveva certo spinto a una lettura possibilmente completa delle altre opere del giovine infelice poeta del Seicento, così da sentirsi in obbligo di consacrargli alcune righe di elogio: (vedi SPOSI PROMESSI .... *Lesca* — Napoli 1917 — pag. 612); conteneva anche, nel *Quarto Canto* della CADUTA DEI LONGOBARDI, il saluto appassionato e l'appassionata nostalgia del paese nativo.

st. 50.

Cedo alle leggi e lascio il caro albergo
Spesso volgendo gli occhi umidi a tergo.

st. 51.

E dico, addio tetti felici, addio
Fortunate per altri ombre e recessi;
E tu soave e grato mormorio,
E dolci tronchi, in cui mie fiamme impressi
Ricevete i sospiri, e' l pianto mio
Che senza voi, non sia, ch' unqua mi cessi,
Nè mai dal cor la vostra immago sgombre.
Mi dian l'ombre dei sogni anco quest'ombre.

st. 52.

Così dico lasciando i cari lidi,
E le fonti sonore, e' l lauro amato;
Quai cose non soffersi, e quai non vidi
In così duro e lagrimoso stato?
Tutti conobbi insidiosi e infidi
Schernir i danni miei con volto ingrato,
Sibilar al mio mal con fischio d'angue
Quei che mi congiungea natura e sangue.
. . . . . .
. . . . . .

(1) *I primi contatti del Manzoni colle opere di Sigismondo Boldoni* del dott. CARLO GOTTIFREDI in *Rendiconti Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, vol. LV* pag. 175 segg.

Digitized by Google

st. 55.

Ma del patrio terren, del ciel natio
L'amara rimembranza e il duol possente
M'avean l'ingegno e il cuor oppresso, ond'io
Fisa nelle mie angoscie avea la mente (1).

La conoscenza, che il Manzoni ha del Boldoni e, sarei tentato a dire, la stima per lo *scrittore reputatissimo ai suoi tempi* (Sposi Promessi pag. 612) potrebbero da sole legittimare il titolo di fonte al brano boldoniano. Se non che esistono ragioni, intrinseche ai brani dei due Autori, per confermare l'incontro loro.

I tre tentativi e il definitivo addio manzoniano hanno qualcosa di comune col boldoniano. Il primo ed il terzo abbozzo e l'edizione tipica appoggiano la vivezza sincera dello sfogo del distacco dal luogo natio colla considerazione della continuità di tale dolore speciale: quanto è tristo il passo di chi si allontana dal proprio paese, dirizzato a procacciarsi fortuna! quanto più lo è quello dell'esule involontario! E il Boldoni insiste nelle sue strofe sulla sorte di questo infelice:

st. 65.

Era l'etade al' hor (sic), che il primo fiore
Di lanugine flava ombrava il mento;
Pur di vane speranze in me l'ardore
Non scintillò; ma fu sprezzato e spento.
Nè di vani pensier nutrirmi il core
Potè il desir', ad altre cure intento.
Io la speme delusi, e non deluso
Volli restar, come, a chi spera, è in uso.

st. 66.

Odiai l'arte, e i perigli, e le vicende
Di scambievol fortuna, e' l dubbio corso:
. . . . . .

L'esultanza commossa del ritorno in patria è una riprova eloquente del sentimento nostalgico perenne:

(1) Sigismondo Boldoni ... *Larius* etc. soprariordato. *Descrizione del Lago Lario presa dal Codice della Biblioteca Ambrosiana del Poema Eroico di* S. Boldoni intitolato *La Caduta dei Longobardi* al Canto Quarto, pag. 18, 19.

Digitized by Google

st. 68.

Torno all'antica patria; e, lagrimando,
Dopo sì lungi (sic), e travagliosi affanni
Premo la soglia, onde l'ingiusto bando
Escluso fra i sospir m'havea tant'anni,
E dico: O chiaro sempre, o memorando
Giorno, fine, e ristor de' nostri danni;
O cara luce, in cui veder m'è dato
La meta alfin del mio dolente stato.

st. 69.

Care selve, piangendo, io vi lasciai:
Piangendo, vi riveggo; et in quest'ombre
Splendon per me d'un bel sereno i rai,
Ch'ogni nube dal cor, par che mi sgombre.
Care fonti, al partir vi lagrimai:
Hor par, che novo pianto il sen m'ingombre.
Ma furo i pianti al mio partire amari:
Son di gioia i sospiri, e i pianti cari.

st. 70.

Dolce sen di riposi, il carco in voi
Vengo a depor di così lunghe pene.
Temprar, garruli rivi, hor non v'annoi
Al vostro mormorio le nostre avene.
Al dolce sventolar de' vanni tuoi
S'increspa l'onda, e fa spumar le arene,
Aura gentil. Sento, dal lungo ardore
De l'angoscia mortal sgombrarmi il core.

st. 71.

Così dicendo io provo un molle affetto
Scuotermi il core, intenerirmi l'alma,
E ingombrarmi d'un dolce almo diletto;
Qual suol provar, chi de' suoi sensi è in calma.
Corti, porpore, et or, tutto dal petto
Scaccio, come importuna, inutil salma;
E dico: Itene, cure alte, infelici;
Ch'io vò restarmi a l'ombre mie felici (1).

(1) Ibidem. pag. 22-24.

Digitized by Google

Il Manzoni con arte insuperabile, adatta il linguaggio del dotto ai casi dell' umile emigrante: ma è sempre lo stesso dolore: *dolore speciale.*

Il secondo abbozzo manzoniano (1), che si stacca dagli altri e dall'edizione con caratteristiche unicamente sue, parmi deponga ancor più favorevolmente per provare che il Romanziere ebbe dinanzi il Boldoni. Tale addio lo si direbbe una epigrafe magistralmente inquadrata da una coronatura e da una base, ben studiate nella loro proporzione, con corrispondenza perfettamente armonica di disegni; questi, nella base, acquistano una tonalità più viva, hanno maggior ricchezza di sviluppo.

« L'uomo sa tormentare l'uomo nel cuore; e amareggiargli « il pensiero di modo che anche la memoria dei momenti pas- « sati lietamente affacciandosi ad esso perde ogni bellezza e « porta un rancore non temperato da alcuna compiacenza; e « tutta dolorosa: reca all'afflitto una certa meraviglia che « abbia potuto altre volte godere, e non desidera più quelle « contentezze delle quali non gli par più capace la sua mente « trasformata. Dolore speciale: la contemplazione della per- « versità d'una mente simile alla nostra: idea predominante « in chi è afflitto dal suo simile. Addio, casa natale, casa dei « primi passi, dei primi giuochi, delle prime speranze, casa « nella quale sedendo con un pensiero s'imparò a distinguere « dal romore delle orme comuni il romore d'un orma deside- « rata con un misterioso timore. Addio, addio casa altrui, nella « quale la fantasia intenta, e sicura vedeva un soggiorno di « sposa, e di compagne. Addio Chiesa dove nella prima pue- « rizia si stette in silenzio e con adulta gravità, dove si canta- « rono colle compagne le lodi del Signore, dove ognuno espo- « neva tacitamente le sue preghiere a Colui che tutte le in- « tende e le può tutte esaudire, Chiesa, dove era preparato « un rito.... dove l'approvazione e la benedizione di Dio do- « veva aggiungere all'ebbrezza della gioia il gaudio tranquillo « e solenne della Santità. Addio!

« Il serpente nel suo viaggio torto e insidioso, si porta « talvolta vicino all'abitazione dell'uomo, e vi pone il suo « nido, vi conduce la sua famiglia, riempie il suolo e se ne im- « padronisce; perchè l'uomo il quale ad ogni passo incontra « il velenoso vicino pronto ad avventarglisi, che è obbligato

(1) Sposi Promessi .... *pubblicati* .... *da* G. Lesca. Appendice F^a^ pag. 805-806.

Digitized by Google

« di guardarsi e di non dar passo senza sospetto, che trema « pei suoi figli, sente venirsi in odio la sua dimora, maledice « il rettile usurpatore, e parte..... E l'uomo pure caccia tal- « volta l'uomo sulla terra come se gli fosse destinato per preda: « allora il debole non può che fuggire dalla faccia del potente « oltraggioso. Ma i passi affannosi del debole sono contati, e « un giorno ne sarà chiesta ragione ».

Il brano è tipico: il Manzoni vi appare psicologo umano; ma lo abbandonerà, perchè vuole essere psicologo cristiano; coprirla col velo del perdono, anzichè analizzarla la cattiveria umana; pensare al premio pei sofferenti, anzichè alla giustizia sui persecutori.

Ed umano è il Boldoni, che si indugia sui suoi dolori e su chi ne fu causa e *Sibilar al* suo *mal con fischio d'angue*. Ed è questa battuta di poesia, che nel Manzoni diventa un motivo svolto con fine analisi. I persecutori dell'Aminta del Boldoni, quelli, supposti contemporanei, di Lucia e dei suoi, sono allegoricamente rappresentati nel serpente. Nè l'addio sofocleo, nè quello dello Schiller poterono suggerire al Manzoni la similitudine e, a meno di ammettere un incontro fortuito, la paternità dello spirito, che avviva l'abbozzo, e del particolare del serpente va riconosciuta al Boldoni.

Un motivo forte doveva condurre il Manzoni a meditare i versi del poeta del seicento; essi, a differenza degli altri saluti alla patria, ripetono emozioni vissute dal loro autore, perchè gran parte del quarto canto della *Caduta dei Longobardi* ha carattere autobiografico.

Sigismondo Boldoni dovette battere la dolorosa via dell'esilio, nella sua prima giovinezza. Quando compose il « *Larius* », descrizione del lago che rivaleggia in bellezza con quello di Paolo Giovio, nel 1616, egli era già a Padova, donde avrebbe presto dovuto fuggire e, con brevi soste a Pesaro e ad Urbino, cercare quiete in Roma. L'esilio cessò prima del 1623, per intromissione di Giovanni Battista Arconati, come è dato raccogliere da due lettere di Sigismondo allo stesso (1).

I suoi biografi, il Ghilini, il Piccinelli, l'Argelati non sanno dare il motivo esplicito del bando, che colpì il Boldoni

(1) Sigismundi Boldonii, *Epistolarum Liber — Ioannis Nicolai Boldonii opera in lucem editus.... ex tip. Montiae — Mediolani MDCLI.*
pag. 81 me tibi etiam patriam debere, quam prope amiseram.
pag. 129 Beneficio tuo patriam teneo.

Digitized by Google

prima dei diciannove anni (1). Eppure resta una poesia, in esametri latini, aggiunta alle lettere dell'*Epistolarum liber*, cui non si può negare il valore di documento illustrativo della questione; ha per titolo: SIGISMONDUS BOLDONUS VINCENTIO NATTAE (*qui ipsum ignotus ignotum carmine provocaverat, praefatus, se pudore suffusum, atque inflammatum haerere*) S. D. Nel suo bel latino, il Boldoni racconta (2) d'aver deposta la cetra, ormai assediata da Aracne,

Ex quo venales linguae, turbaeque forenses
Nos strepitu inviso exagitant, mentemque fatigant;
Ut tuear patrios duro a raptore penates,
Et repetam extortos indignis fraudibus agros,
Quos mihi vel siculis non exaudita tyrannis
Barbaries saevi fraterna in foedera Martis
Eripuit, iussitque opibus decedere avitis.
Namque olim; dum formoso mea carmina Adoni
Narrarent teneros Galli Pastoris amores;
Pastoris Galli, coeco quem vulnere fixum
Suavis amicitiae iungebant foedera nobis;
Plurimus atque operi instarem, quo flectere cantu,
Et mollire feram possent suspiria mentem;
In me odio commota gravi, fera funera portans,
Fraterna immeritum telis excanduit ira;
Iussissem nostris quod sacra silentia Musis.
Atque illum non tela Dei, non tempora lauro
Vincta, aut Virginei tenuit reverentia Coetus.
Demens, qui nostros ausus stimulare furores,
Ultricis sensit lethalia vulnera dextrae.
Ex illo ignotas per dura pericula terras
Vidimus, adversis infesto sydere Fatis
Iactati; vetuitque omnem Fortuna quietem.

E continua descrivendo il suo doloroso pellegrinaggio, e il conseguente abbandono delle Muse, spinto a questo eccesso:

Quin, mihi qua immani surgebat in astra labore
Ingentis moles operis, quo excisa canebam
Gallorum telis Ticini Regia sceptra:
Quamvis illa libris staret constructa quaternis,

(1) MARIO CERMENATI. *Sigismondo Boldoni da Bellano....* (Roma, Loescher, 1899) pag. 15.

(2) EPISTOLARUM LIBER cit. pag. 299-301.

Digitized by Google

Inclytaque aeterna tentaret praemia frondis:
Illa tamen Musarum odio, coecoque furore
Damnatur, et sacris devota est victima flammis.

Il Natta ha provocato novellamente alla poesia il Boldoni e gli ha schiuso di nuovo

claussum Parnassi aditum, campumque:

ed egli vi ritorna col narrare le sue dolorose vicende.

Il Boldoni riprenderà anche l'argomento dei quattro libri distrutti; comporrà ex novo il poema e in lingua toscana (Hetrusci poematis librum..... urgeo) (1), dal 1625 al 1630; l'amaro ricordo dei momenti infelici gli farà inserire, in un episodio romantico, del quarto canto, il suo triste caso. Prigionieri fuggitivi dall'Isola Comacina, vengono accolti ospitalmente, a Bellano, da un pastore poeta, Aminta; questi ai pavidi fuggiaschi narra i casi suoi. La casa di Aminta è descritta quale il Boldoni ritrae nelle lettere agli amici la propria casa in Bellano; la persecuzione, l'agguato, il ferimento del fratello Fulvio, il bando seguitone, la confisca dei beni, il lungo avventuroso pellegrinare, pur con maggior ricchezza di sviluppo e col singolare addio, sono identici al racconto fatto al Natta: Aminta è, adunque, lo stesso Boldoni. Perciò il Manzoni s'è trovato innanzi ad un tatto reale, accostabile a quello dei suoi protagonisti; ed ha raccolto una voce viva, che saluta, rimpiange la patria.

Il Boldoni attraverso tutte le pagine della edizione, curata dal Cardinal Durini, presentava al Manzoni poesia di patria, tutta intensità e freschezza di amore. La descrizione del Lario, le trenta lettere scelte, i carmi latini inediti, il canto epico sono una illustrazione del lago, ma perchè di un angolo d'esso l'autore può dire:

Nostra illic patria est; antiquos illa penates
Ora tenet, dulces illic vitae hausimus auras (2).

Il grande, che immortalò « *Quel ramo del Lago di Como che volge a mezzogiorno...* », dovette trovare nel libro divenutogli famigliare, l'opera di un precursore « che forse avrebbe

(1) Epistol. Liber, cit. pag. 96.

(2) Sig. Boldonii.... *Larius etc..... procurante Angelo Maria Durini.* Avenione MDCCLXXVI *Carmina selecta ex autographo Romae invento* pag. 9.

Digitized by Google

acquistato un nome più esteso e più autorevole anche presso ai posteri, se non fosse morto all' uscire di giovinezza, e sopra tutto se quei pochi anni gli avesse vissuti in un secolo in cui fosse stato possibile concepire nuove idee d' una precisione e d' una importanza perpetua, e, per esporle, trovare quello stile che vire (1) ».

Se non lo stile che vive, il Manzoni vi riscontrò il sentimento che vive: il congedo riboccante di amore e di dolore; la nostalgia per la quale nessun'altra terra ha rimedio efficace; la gioia profonda del rivedere, pur da lontano, i propri monti.

Renzo, che cammina verso Milano, salito sul terreno più elevato, ne' campi, « *voltandosi indietro vide all'orizzonte quella cresta frastagliata di montagne, vide distinto e alto tra quelle il suo Resegone, si sentì tutto rimescolare il sangue....* (2) ». Si profilano pure al Boldoni monti conosciuti sulla sponda sinistra del Lario, e tra essi uno particolarmente noto: dalla barca

> *. . . jam nimbosi praerupta Cacumina Mugi*
> *Apparent longe: saliunt praecordia dulci*
> *Aspectu patriae, et tenero quatiuntur amore.*
> . . . . . .
> Nonne vides fulget radiis ubi purior aether,
> Splendidiorque dies claro se prodit Olympo,
> Et pellucidior chrystallo murmurat unda?
> Nostra illic patria est (3).

Questa è poesia, che fece rivivere, attraverso il Romanzo, Alessandro Manzoni.

---

(1) Sposi Promessi, pag. 612-613.
(2) Promessi Sposi cap. XI.
(3) Sig. Boldoni.... Larius etc. cit. pag. 9.

Digitized by Google

SUL CONCETTO DI *IUS NATURALE*

Nota del S. C. prof. EMILIO ALBERTARIO

(Adunanza del 28 febbraio 1924)

I

In una breve Nota (1) pubblicata nella raccolta di studi dedicati a Silvio Perozzi, Guglielmo Castelli ha già cercato di scoprire in una fonte filosofica greca l'origine di quella scipita (2) definizione del *ius naturale*, che in un fr. del Digesto (1, 1, 1, 3 = Inst. 1, 2, pr.) è attribuita a Ulpiano, l. 1° inst. Ma, tra il Perozzi, che pose nettamente già da parecchi anni la tesi che la dicotomia *ius civile - ius gentium* fu trasformata nell'età postclassica nella tricotomia *ius civile - ius gentium - ius naturale* (3), e il Longo, che quasi subito insorse contro l'ardita affermazione (4), il Castelli non s'indugiò a decidere chi dei due critici, poderosissimo il primo, finissimo il secondo, avesse ragione.

Nè in una larga indagine posso io indugiarmi ora, in questo luogo. Non voglio però tacere alcune considerazioni e omettere di fare alcuni confronti, che mi sembrano in alto grado favorevoli alla tesi del Perozzi.

---

(1) *Intorno a una fonte greca del fr. 1 § 3 D. 1, 1*, riprodotta in *Scritti giuridici*, Milano, Ed. Hoepli, 1923, p. 199 segg.

(2) Mal si può parlare di norme giuridiche o di rapporti giuridici comuni a uomini e animali, ma soltanto di bisogni comuni; la congiunzione del maschio e della femmina non è matrimonio, come del resto non è nemmeno matrimonio ogni unione tra uomo e donna.

(3) *Ist.* 1, p. 66, n. 1; p. 73, n. 3. Conformi: MITTEIS, *Privatrecht*, p. 63; per alcuni testi fondamentali BESELER, *Beiträge*, 3, 131; 136; 143; ARANGIO-RUIZ, *Ist.* 2, 15; incerto è BONFANTE, *Ist.*[7], 18, n. 1.

(4) *Note critiche a proposito della tricotomia ius naturale, gentium, civile* in *Rendiconti Istituto Lombardo*, 40, 632-640; contrari anche: PACCHIONI, *Corso*[2], 1, 305 e sgg.; FEHR, *ZSSt.* 1911, 391; KNIEP, *Gai Comm.* 1, 100-101.

Digitized by Google

È noto che, mentre nelle fonti giuridiche pervenuteci fuori della compilazione giustinianea, nelle istituzioni gaiane e nel cosidetto *fragmentum Dositheanum*, *ius naturale* e *ius gentium* sono espressioni equivalenti, e Gaio stereotipamente dice *ius gentium* quello che *naturalis ratio inter omnes homines constituit* (1, 1) o che *ratione naturali inter omnes homines peraeque servatur* (D. 41, 1, 1, pr.) o quello *naturali rationi conveniens* (1, 189), alcuni testi della compilazione giustinianea contrappongono al *ius gentium* il *ius naturale*, per modo che la precisa dicotomia gaiana si trasforma, più o meno palesemente, in una tricotomia.

È noto, anche, che tre volte nelle fonti giustinianee è definito il *ius naturale* e che le tre definizioni sono tutt'altro che fra loro coincidenti.

Ulpiano (D. 1, 1, 1, 3-4 = Inst. 1, 2, pr.) direbbe:

Ius naturale est quod natura omnia animalia docuit: nam ius istud non humani generis proprium, sed omnium animalium, quae in terra, quae in mari nascuntur, avium quoque commune est. Hinc descendit maris atque feminae coniunctio, quam nos matrimonium appellamus, hinc liberorum procreatio, hinc educatio: videmus etenim cetera quoque animalia, feras etiam istius iuris peritia censeri. Ius gentium est, quo gentes humanae utuntur. quod a naturali recedere facile intellegere licet, quia illud omnibus animalibus, hoc solis hominibus inter se commune sit.

Paolo (D. 1, 1, 11) direbbe a sua volta:

Ius pluribus modis dicitur: uno modo, cum id quod semper aequum ac bonum est ius dicitur, ut est ius naturale. Altero modo, quod omnibus aut pluribus in quaque civitate utile est, ut ius civile.

E finalmente le istituzioni giustinianee (1, 2, 11) dicono:

Sed naturalia quidem iura, quae apud omnes gentes peraeque servantur, divina quadam providentia constituta semper firma atque immutabilia permanent.

In conclusione: *ius naturale* è quello che *natura omnia animalia docuit; ius naturale* è quello che *semper aequum ac bonum est; ius naturale* è quello che *firmum atque immutabile permanet, divina quadam providentia constitutum.*

Quando la critica delle fonti giustinianee si faceva ancora *grosso modo*, cioè in esse si distingueva soltanto l'opera dei giuristi classici dall'opera dei compilatori giustinianei, doveva sembrare non esaurientemente provata la tesi del Perozzi e poteva esser giudicata irreprensibile la prudente critica del

Digitized by Google

Longo anche per la ragione seguente. Possibile che i compilatori giustinianei avessero del *ius naturale* una nozione così malferma? Vada pure per la definizione del fr. 11 D. 1, 1, che è, più che altro, meglio determinata dal § 11 I. 1, 2: ma con qual coraggio ascrivere agli stessi compilatori, che hanno una così alta nozione del *ius naturale*, quella stoltezza che è contenuta nel frammento ulpianeo?

II

Esprimo subito il mio avviso. I tre testi non sono genuini: soltanto, sono stati alterati da mani diverse, e assai probabilmente in epoche diverse: il testo ulpianeo deve ritenersi una parafrasi scolastica ispirata a una isolata corrente filosofica greca (1): il testo di Paolo e il paragrafo delle istituzioni serbano la chiara impronta dei compilatori giustinianei.

Il testo ulpianeo nè ci conserva la definizione ulpianea, nè ci presenta la definizione giustinianea, del *ius naturale*: questa definizione giustinianea, ispirata sopratutto al pensiero cristiano, ci è presentata, invece, nel testo di Paolo e nel paragrafo delle istituzioni. La definizione scolastica romano-ellenica i compilatori conservano accanto alla loro definizione, benchè assai divergente; ma gli altri maestri bizantini, meno ligi dei compilatori alla tradizione classica e postclassica, accortamente la trasformano secondo la nuova corrente di pensiero cristiano.

Queste mie precise affermazioni sono ora da dimostrare. E mi è facile cosa.

Per dimostrare non ulpianeo il testo conservatoci in D. 1, 1, 1, 3-4 = I. 1, 12, pr., io, per quel che riguarda la sostanza del testo, mi posso richiamare alla delicata comparazione critica fatta dal Castelli col passo dello pseudo-Demostene (2) e alle considerazioni già svolte da lui: per quel che

(1) Che fa capo a Pitagora e ad Empedocle; cfr. Cic., *de re publica*, 3, 11, 19: Pythagoras et Empedocles unam omnium animantium condicionem iuris esse denuntiant: sul punto vedi anche Costa, *Cicerone giureconsulto*. 1, 12.

(2) XXV, § 65-66: « *εἰ μὲν γὰρ εὔνους ἐστὶν ἐκείνοις καὶ τὸν τῆς φύσεως διασώζει νόμον, ὃς καὶ ἀνθρώποις καὶ θηρίοις εἷς καὶ ὁ αὐτὸς ἅπασιν ὥρισται, στέργειν τοὺς γονεῖς, κακόνους ἐστὶ τοῖς ἐκείνους ἀπολολεκόσι δῆλον ὅτι καὶ νόμοις καὶ πολιτείᾳ τῇ τούτων* ». Cfr. anche Senof., *Mem.*, 2, 3, 4.

Digitized by Google

riguarda la forma del testo, faccio alcuni rilievi che in parte non ha mancato di fare il Beseler (1): ius *istud*; *istius* iuris peritia; *recedere*; *etenim*; feras *etiam*; *facile*; *quia-sit*; la ripetizione enfatica *quae-quae* e l'altra, ancor più frequente, *hinc-hinc-hinc*: queste ripetizioni sono proprie della stilistica giustinianea (cfr. C. 1, 14, 12, 1; 1, 17, 2, 20 a; 2, 55, 4, 7; 2, 55, 6; 2, 58, 2, 8; 3, 28, 36, 1 c; cfr. anche i seguenti testi alterati: D. 4, 4, 1, pr.; 47, 10, 18, 5) (2).

Potrei anche soggiungere che nel successivo passo ulpianeo (D. 1, 1, 6, pr.), ricavato anch'esso del l. 1° inst., la tripartizione *ius naturale-ius gentium-ius civile* è sicuramente non genuina, tanto essa è infarcita di sgrammaticature, di termini non classici e di grecismi.

[*Ius civile est, quod neque in totum a naturali vel gentium recedit nec per omnia ei servit: itaque cum aliquid addimus vel detrahimus iuri communi, ius proprium, id est civile, efficimus*].

Il testo, oltre che dal Perozzi (3), è stato appuntato anche dal Beseler (4): *neque-nec; a naturali vel gentium*; *recedit*; *ei* invece di *eis; id est;* l'insolita antitesi *ius commune-ius proprium* per comprendere nella prima espressione il *ius naturale* e il *ius gentium*, nella seconda il *ius civile;* i grecismi *in totum, per omnia*, sono tutti indizi che mi inducono a ritenere il passo interamente ricamato in età postclassica sopra una trama in cui si contrapponeva il *ius gentium* al *ius civile*.

Ma — ripeto — se D. 1, 1. 1, 3-4 non è ulpianeo, non si può subito correre a conchiudere che, dunque, è compilatorio: che esprime una nozione del *ius naturale*, nella quale l'età giustinianea consentiva. No: esso esprime una nozione che i compilatori tollerano, così come la trovano nell'età romano-ellenica formulata, in quanto che giunge almeno a separare il *ius naturale* dal *ius gentium* e a collocarlo, ad ogni modo, al di sopra di questo, ma non è a dire che questa sia la loro nozione. La loro nozione è quella che troviamo fissata in D. 1, 1, 11 e, più determinatamente ancora, in I. 1, 2, 11. Difatti

(1) *Beiträge*, 3, 131, 143.

(2) Il KALB, *Wegweiser* etc., p. 131, vorrebbe eccettuare proprio D. 1, 1, 1, 3. Evidentemente, senza una ragione. Trattasi di una figura retorica, che i giuristi *ignorano*.

(3) *loc. cit.*

(4) *Beiträge*, 3, 143.

Digitized by Google

Teofilo (1, 2, pr.) adatta la nozione importata dalla filosofia pitagorica al pensiero cristiano con una parafrasi ardita:

φυσικὸν νόμιμόν ἐστι τὸ κατὰ πάντων ζώων χερσαίων, ἐνύδρων ἀερίων ἐπεκτεινόμενον, οὐχὶ γὰρ μόνον μέχρις ἀνθρώπων ἔστησεν ἡ φύσις τὰ ἑαυτῆς, ἀλλὰ διέταξε τὰ ἐναέρια, τὰ ἐν τῇ γῇ διετύπωσεν, οὐκ εἴασεν οὐδὲ τὰ ἐν θαλάττῃ τικτόμενα τῆς οἰκείας προμηθείας ἐκτός. Παραδείγματα δὲ τοῦ φυσικοῦ νομίμου ἄρρενός τε καὶ θηλείας συνάφεια, ὅπερ ἡμεῖς γάμον προσαγορεύομεν, καὶ ἡ περὶ τοὺς τεχθέντας ἀνατροφὴ καὶ σπουδή. ὁρῶμεν γὰρ οὐ μόνον ἀνθρώπους ἀλλὰ καὶ τὰ λοιπὰ ζῶα ἐν τοῖς τιμῶσι, τοῦτον τὸν νόμον ἀναγεγραμμένα. ἡ γὰρ φύσις ὁρῶσα τὸ καθ' ἕκαστον τῶν ζώων θανάτῳ δαπανώμενον διὰ τοῦ γάμου καὶ τῆς ἐντεῦθεν παιδοποιΐας καὶ τῆς περὶ τοὺς τεχθέντας στοργῆς τέ καὶ ἀνατροφῆς καὶ διαδοκῆς τὴν ἀθανασίαν τούτοις ἐμηχανήσατο.

Chi riconosce più qui dentro la nozione del *ius naturale* attinta allo pseudo-Demostene? (1)

Ho detto che gli altri due testi (D. 1, 1, 11 e I. 1, 2, 11) sono alterati dai compilatori giustinianei. E mi accingo a dimostrarlo. Cominciamo dal testo di Paolo.

Ius pluribus modis dicitur: uno modo, cum id quod [*semper*] aequum ac bonum est ius dicitur, ut est ius naturale. altero modo, quod omnibus aut pluribus in quaque civitate utile est, ut est ius civile.

L'antitesi, che qui è posta tra *ius civile* e *ius naturale*, era, originariamente, una antitesi tra *ius civile* e *ius gentium*: i Bizantini, per i quali il *ius gentium* è, più che tutto, una reminiscenza storica, e il *ius naturale* una nozione viva, sconvolgono l'antitesi senza troppo far risaltare esteriormente il

(1) Pieno di interesse è l'insegnamento di Teofilo in questa materia: egli, infatti, fa trionfare il nuovo concetto cristiano del *ius naturale* sia modificando sostanzialmente la definizione pseudoulpianea ispirata alla dottrina pitagorica, sia modificando profondamente la definizione classica del *ius gentium* in modo da avvicinarla alla definizione del *ius naturale* secondo il nuovo concetto cristiano. Certo non sono esempi del classico *ius gentium* questi che egli ci presenta: *καὶ τί ἐστιν ἐθνικὸν νόμιμον; ἐθνικὸς νόμιμόν ἐστι τὸ κατὰ πάντων ἀνθρώπων ἦγουν τῶν λελογισμένως βιοῦν ἐθελόντων ἐπεκτεινόμενον, παραδείγματα δὲ αὐτοῦ τὸ τοὺς γονεῖς ἀποτέμνεσθαι* [*δεῖ γὰρ αὐτοὺς δι' ὧν ἠδίκησαν τιμωρεῖσθαι*] *καὶ τὸν μοιχὸν κολάζεσθαι, τὸν κλέπτην εἰς χρήματα τιμωρεῖσθαι, ἐπειδὴ ἔβλαψεν ἡμᾶς περὶ χρήματα, τὸν χρεώστην εὐγνώμονα γίνεσθαι πρὸς τὸν ἐν καιρῷ ἀνάγκης χρήσιμον ὀφθέντα, τὸν οἰκέτην ὑποτετάχθαι ταῖς εὐλόγοις προστάξεσι τῶν δεσποτῶν....*

Digitized by Google

profondo sconvolgimento avvenuto. Inseriscono un semplice *semper:* e con quest'avverbio essi fissano quel carattere di immutabilità che, secondo loro, è proprio del *ius naturale:* così il passo del Digesto è avvicinato al passo delle Istituzioni, dove è detto che: *naturalia iura, divina quadam providentia constituta, semper firma atque immutabilia permanent.*

Ma, come provare che i Bizantini hanno inserito il *semper*? Con un confronto interessantissimo (che potrebbe giovare ad altre, pure importanti, conclusioni) tra questo passo di Paolo e il cosidetto *fragmentum Dositheanum.* Questo fr., che io riproduco secondo la lettura del Huschke, del Krüger e la ricostruzione del Lachmann, dice così:

H	K	L
Omne enim ius, quo utimur, aut civile appellatur aut naturale vel gentium. Naturale dicitur, (quod natura est bonum et) aequum; ab eo enim nominatum est et omnes nationes similiter eo utuntur: quod enim bonum et aequum est omnium utilitati convenit. Ius civile vero proprium est civium romanorum et ab eis dictum, quoniam nostra civitas eo diverso ab aliis populis utitur. Sed quidam hoc esse dixerunt, quod omnibus civibus peculiariter aut maiori parti expedit.	Omne enim iustum (cum iure) aut civile appellatur aut naturale dicitur (vel nationis) aut gentile iustum. Ab eo enim nominatur et omnes nationes similiter eo sunt usae: quod enim bonum et iustum est, omnium utilitati convenit. (Se) quod autem iustum civile proprium est (et) romanorum et ab eis dictum, quoniam nostra civitas ea veritate utitur. Sed quidam hoc esse, quod omnes civibus suis praedicent aut maiori parti expedit.	Omne ius aut civile appellatur aut naturale. Naturale dicitur etiam ius gentium: ab eo nominatum, quod omnes gentes similiter eo sunt usae: quod enim bonum et aequum est, omnium utilitati convenit. Ius civile autem proprium est civium romanorum, ab deo dictum, quod nostra civitas eo.... utitur. Sed quidam hoc esse praedicant, quod omnibus civibus peculiariter aut maiori parti expedit.

Chi non vede qui il passo del giurista, che costituisce la fonte di D. 1, 1, 11? E chi non vede che i compilatori, definendo il *ius naturale* (che non confondono più col *ius gentium*), hanno sostituito al requisito della sua *universale utilità* il requisito nuovo della sua *perpetua intrinseca bontà*? Il testo

Digitized by Google

giustinianeo omette, infatti, le parole *omnium utilitati convenit* e inserisce accanto a *bonum ac aequum* il significativo *semper*. E l'antitesi è divenuta incongruente: congruenza c'era tra un *ius* (il *ius gentium* o *naturale*) *omnium utilitati conveniens* e il *ius civile omnibus* o *pluribus in quaque civitate conveniens*: ma ogni congruenza è sparita tra un *ius civile* così fatto, come il testo giustinianeo ce lo definisce ancora, e un *ius* (il *ius naturale*), *quod semper aequum ac bonum est*.

Se, a proposito di questo testo di Paolo, ho dovuto indugiare alquanto, io vorrei pensare di poter esser dispensato dal dimostrare che il passo delle istituzioni è di fattura bizantina. Quando troviamo detto che il *ius naturale* è *divina quadam providentia constitutum*, chi potrà dissentire dal Bonfante (1), che sente qui l'imperatore cristiano che parla? (2)

Possiamo, dunque, conchiudere che i giuristi romani (3) ignoravano una nozione del *ius naturale* non coincidente con quella, che essi avevano, del *ius gentium*: per essere un *ius commune* a tutti i popoli, essi lo richiamavano a una *naturalis ratio*.

Una nozione diversa e sovrapposta al *ius gentium*, che è — del resto — divenuto ormai una reminiscenza storica, l'hanno i romano-ellenici e i bizantini. Ma su questa nozione influirono, in tempi diversi, correnti diverse della filosofia greca e il pensiero cristiano. Influì, prima, nell'età romano-ellenica la filosofia pitagorica e ne venne fuori quella parafrasi scolastica del passo delle istituzioni ulpianee (D. 1, 1, 1, 3-4 = I. 1, 2, pr.)

---

(1) *Ist.*7, 20.

(2) L'età postclassica ama ricondurre al *ius naturale* principii che i romani sapevano derivare dal *ius civile*: cfr., fra le altre, la sicura aggiunta in D. 47, 2, 1, 3 = I. 4, 1, 1, a proposito del furto [*quod lege naturali prohibitum est admittere*].

(3) Non dovrei aver bisogno di avvertire che la influenza della filosofia greca è stata indubbiamente sensibile sui filosofi di Roma. A prescindere dalla disputa tra Voigt e Hildebrand da una parte e Bremer, Ehrlich dall'altra, circa l'esistenza presso Cicerone di un concetto del *ius naturale*, diverso e distinto dal *ius gentium*, è certo che Cicerone ha del *ius naturale* una nozione, inspirata alla filosofia greca, molto analoga a quella esaltata poi dal Cristianesimo: *aeternum quiddam quod universum mundum regeret* (de leg. 2, 4, 8). Ma è anche certo che i giuristi dell'età classica si sottraggono anche qui — come i testi genuini, specialmente i gaiani, chiaramente dimostrano — a quella influenza, che opera soltanto sui giuristi dell'età decadente.

Digitized by Google

che già abbiamo veduta: influì, poi, sopratutto il pensiero cristiano e questo, a mezzo di Teofilo, dà nuovo colore alla barocca definizione romano-ellenica; a mezzo dei compilatori, fa risuonare alto che il *ius naturale* è quel diritto che *semper aequum ac bonum est*: che è immutabile, eterno, *divina quadam providentia constitutum*. Le due definizioni direi che si integrano: la prima proclama la *intrinseca perpetua aderenza del ius naturale all'equità*: la seconda ne proclama, per questo, la ragione della sua *immutabilità*, e la sua fonte *divina*.

Si intende come, posta così la nozione del *ius naturale*, Teofilo (1, 2, 1) possa esclamare che il *ius gentium* si confonde *abusivamente* col *ius naturale*;

ἡ γὰρ ἐθνικοὺς τίθησιν, οὓς καὶ φυσικοὺς καταχρηστικῶς καλοῦμεν....

E si intende, anche, come uno scolio a D. 1, 1, 3 possa avvertire:

.... διότι ὁ ἐθνικὸς νόμος καταχρηστικῶς καλεῖται φυσικὸς (1).

III

Il *ius naturale* doveva differenziarsi dal *ius gentium* nella età romano-bizantina di fronte all'istituto della schiavitù, comune a tutti i popoli, quindi *iuris gentium*, quindi, per questo appunto — soggiungerebbe il giurista —, conforme alla *naturalis ratio*: istituto, invece, *contra naturam*, contro il *ius naturale*, secondo i filosofi (*φύσει πάντες ἐλεύθεροι*: Aristotele) e secondo la dottrina del Cristianesimo che afferma l'uguaglianza degli uomini: tutti.... figli di Dio.... non v'è più nè giudeo nè gentile, non v'è più nè schiavo nè libero... (2).

---

(1) Altre volte gli annotatori dei testi classici equiparano il *ius gentium* al *ius naturale* senza rilevare l'abuso della equiparazione: così I. 2, 1, 11: iure naturali [*quod, sicut diximus, appellatur ius gentium*]; I. 2, 1, 41 iure gentium, [*id est iure naturali*]. Ora, io da queste tarde annotazioni non dedurrei, come deduce il BONFANTE, che il pensiero dei compilatori sembri oscillante: nè mi associerei all'ARANGIO, *Ist.*, 2, 15, n. 2, che risolve la difficoltà col dire che qui abbiamo glosse provenienti da mani diverse. La cosa più facile a pensare è che si tratti di avvertenze fatte dai bizantini che preferiscono richiamare al *ius naturale* anzichè al *ius gentium* tutte le norme di questo che con quello non siano contrastanti.

(2) S. Paolo, *ep. ad Gal.*, 3, 26-28.

Digitized by Google

Perciò non vi dovrebbe esser dubbio sulla alterazione dei seguenti testi, in parte richiamati già dal Perozzi.

D. 1, 1, 4 = I. 1, 5, pr. (Ulp. 1 inst.) Manumissiones quoque iuris gentium sunt. Est autem manumissio de manu missio, id est datio libertatis: nam quamdiu quis in servitute est, manui et potestati suppositus est, manumissus liberatur potestate. [*Quae res a iure gentium originem sumpsit, utpote cum iure naturali omnes liberi nascerentur nec esset nota manumissio, cum servitus esset incognita: sed posteaquam iure gentium servitus invasit, secutum est beneficium manumissionis. Et cum uno naturali nomine homines appellaremur, iure gentium tria genera esse coeperunt: liberi et his contrarium servi et tertium genus liberti, id est hi qui desierant servi esse*] (1).

D. 1, 5, 4, pr. — 1 = I. 1, 3, 1-2 (Flor. 9 inst.) (2) Libertas est [*naturalis*] facultas eius quod cuique facere libet — servitus est constitutio iuris gentium, qua quis dominio alieno [*contra naturam*] subicitur (3).

D. 50, 17, 32 (Ulp. 43 ad Sab.) [*Quod attinet ad ius civile servi pro nullis habentur: non tamen et iure naturali, quia, quod ad ius naturale attinet, omnes homines aequales sunt*] (4).

(1) Alle eccellenti osservazioni del Perozzi, *Ist.*, 1, 73, n. 3 su questo fr. si possono aggiungere anche notevoli indizi formali: *invasit* detto di *servitus: homines appellaremur; posteaquam; beneficium manumissionis; et his contrarium.*

(2) *Libro 9* deve essere un errore invece di *libro 1*: non è pensabile che Fiorentino, allontanandosi dai soliti schemi, intercalasse la trattazione dello *status hominum* tra il diritto delle obbligazioni (7-8) e il diritto ereditario (10-11). Cfr. Lenel, *Palingenesia*, Flor.

(3) Forse la critica di questo fr. dovrebbe essere spinta anche più oltre: facilmente esso altro non è se non una parafrasi del testo di Fiorentino che, secondo Ferrini, Kalb, Appleton, sarebbe riferito in I. 1, 3, 4: *servi autem aut nascuntur aut fiunt. Nascuntur ex ancillis nostris: fiunt iure gentium.* Anche indizi formali della sua elaborazione postclassica mi pare che siano rilevabili nel testo: così il dire che la *servitus* è *constitutio* iuris gentium: il dire che essa sottopone al *dominium* anzichè alla *potestas.*

(4) Anche qui il Perozzi, *Ist.*, 1, 73 n. 3 sente molto bene di trovarsi davanti al concetto cristiano che afferma l'uguaglianza di tutti gli uomini: concetto cristiano, anche esteriormente palese nell'uso di *aequales* invece di *liberi*. Se non che io non ritengo che il giurista scrivesse *servi pro nullis habentur*, come il Perozzi suppone, ma penso che questo testo, tutto intero così com'è, sia un commento postclassico

Digitized by Google

D. 12, 6, 64 (Triphon. 7 disp.) Si quod dominus servo debuit, manumisso solvit, quamvis existimans ei aliqua teneri actione, tamen repetere non poterit, [*quia naturale adgnovit debitum: ut enim libertas naturali iure continetur et dominatio ex gentium iure introducta est, ita debiti vel non debiti ratio in condictione naturaliter intellegenda est*] (1).

D. 40, 11, 2 (Marc. 1 inst.) interdum et servi nati ex post facto iuris interventu ingenui fiunt, ut ecce si libertinus a principe natalibus suis restitutus fuerit. [*Illis enim utique natalibus suis restituitur, in quibus initio omnes homines fuerunt, non in quibus ipse nascitur, cum servus esset*] (2). Hic enim [*quantum ad totum ius pertinet*] (3), perinde habetur atque si ingenuus natus esset....

Ma, se l'alterazione di questi testi è già per sè sicura, noi abbiamo la possibilità di ridimostrarla per altra via, in

---

al testo ulpianeo ricavato dalla stessa fonte (43 ad Sab.) e conservatoci in D. 15, 1, 41: *nec servus quicquam debere potest nec servo potest deberi, sed cum eo verbo abutimur, factum magis demonstramus quam ad ius civile referimus obligationem.* Sono i giustinianei, infatti, che — come in apposito studio (cfr. E. ALBERTARIO, *Il concetto del ius naturale e la sua influenza nella legislazione giustinianea*), mi propongo di dimostrare — riconducono l'*obligatio naturalis* al *ius naturale*.

(1) La precisa esegesi di questo testo è gia stata fatta dal PEROZZI, *Ist.* 1, 73, n. 3, il quale giustamente appuntò *dominatio* usato invece di *servitus*. Io appunto *dominatio*, anche perchè si scosta (come *dominium* interpolato in D. 1, 5, 4, 1 = I. 1, 3, 2) dalla terminologia tecnicamente usata dai classici per esprimere la potestà sugli schiavi. E vorrei anche soggiungere che questo astratto *dominatio* mi è altrove sospetto: certo interpolata è in D. 29, 2, 78 la chiusa: *ita ne cavere debet ne qua in re plus sua parte dominationem interponeret.* Ma l'indizio più grave dell'alterazione di D. 12, 6, 64 io lo trovo anche qui nel fatto che l'*obligatio naturalis* è ricondotta al *ius naturale*; il che — ripeto — è una costruzione dommatica sicuramente bizantina, come mi sarà agevole provare.

(2) Questo testo non è considerato dal PEROZZI, ma l'inciso *illius-esset* conserva la traccia evidente di una appiccicatura.

(3) Ritengo questa espressione non genuina, e propria di quella età, che alla massima romana *servus iuris civilis communionem non habet* soggiunge la limitazione *in totum*. A ritenere aggiunta questa limitazione inclina anche BONFANTE, *Ist.*7, 38, n. 1.

Digitized by Google

modo da renderla indubitabile. A questo fine giovano alcuni sintomatici confronti. Un primo — e certo il più luminoso — confronto si può istituire tra Gaio 2, 69 da un lato e D. 41, 1, 5, 7, Inst. 2, 1, 17 dall'altro.

Gai 2, 69	D. 41, 1, 5, 7 Gai 2 aur.	Inst. 2, 1, 17
Ea quoque, quae ex hostibus capiuntur, *naturali ratione* nostra fiunt.	Item quae ex hostibus capiuntur, [*iure gentium*] statim capientium fiunt.	Item ea, quae ex hostibus capimus. [*iure gentium*] statim nostra fiunt.

Siccome il prigioniero di guerra cade in istato di schiavitù, repugnava ai bizantini ripetere l'insegnamento gaiano secondo il quale *naturali ratione* il prigioniero diventa schiavo: essi ripetutamente ci insegnano che la *servitus* è *contra naturam*, che tutti gli uomini sono *iure naturali liberi* e sono *iure naturali aequales*: cresciuti all'idea cristiana della libertà e della ugualianza di tutti gli uomini, come nei testi già riferiti (D. 1, 1, 4; 1, 5, 4, 1) affermano che la *servitus* è *iuris gentium* ma *contra naturam*, non conforme al *ius naturale*, così qui esprimono esattamente il nuovo dogma sostituendo *iure gentium* a *naturali ratione*. La sostituzione è di per sè parlante.

Un altro confronto, pure molto interessante, si può istituire tra D. 41, 1, 1, pr. e Inst. 2, 1, 11.

D. 41, 1, 1, pr. Gai 2 aur.	Inst. 2, 1, 11
Et quia antiquius *ius gentium* cum ipso genere humano proditum est, opus est, ut de hoc prius referendum sit.	Commodius est itaque a vetustiore iure incipere. Palam est autem vetustius esse [*naturale ius*], quod cum ipso genere humano rerum natura prodidit.

Il diritto *proditum cum ipso genere humano* e che resta *firmum atque immutabile*, è per i bizantini — già lo abbiamo ve-

Digitized by Google

duto — il *ius naturale*. Ecco perchè devono fare la sostituzione evidente (1).

IV

Senza attardarmi di più, mi sembra, dunque, di poter dire che la tesi del Perozzi, il quale trasporta nell'età post-classica-bizantina l'origine della tripartizione *ius civile-ius gentium-ius naturale*, è non soltanto seducente, ma niente pericolosa, perchè fondata su una prudente esegesi. Dove le fonti giustinianee definiscono il *ius naturale* come nozione diversa dal *ius gentium*, sono visibilmente alterate: dove affermano che la schiavitù è *iuris gentium* ma *contra naturam*, e proclamano che tutti gli uomini sono *iure naturali liberi* o *aequales*, sono pure alterate indiscutibilmente. Il *ius naturale*, insomma, si differenzia dal *ius gentium* soltanto nell'età posteriore alla classica e si colloca nella legislazione giustinianea accanto e contro al *ius civile*: avvenimento, codesto, che produce — come altrove avrò agio di dimostrare — mutamenti e ripercussioni notevoli.

Obbiettare che in testi alterati, come in I. 2, 1, 11, e 2, 1, 41 il *ius naturale* è equiparato al *ius gentium*, e che perciò la tripartizione non dovrebbe considerarsi dovuta a chi si ostina in quella equiparazione, non ha nessun valore: abbiamo visto come la apparente equiparazione ragionevolmente si spiega.

L'età bizantina, che definisce *ius naturale* quello che è *semper aequum ac bonum*, che è *divina quadam providentia constitutum*, a mezzo di Teofilo ci insegna che l'equiparazione tra *ius gentium* e *ius naturale* è fatta *abusivamente*.

Obbiettare che il testo di Ulpiano (D. 1, 1, 1, 3-4 = I. 1, 2, pr.) e il testo di Fiorentino (D. 1, 5, 4 = I. 1, 3, 1-3) debbono considerarsi sostanzialmente genuini, perchè derivanti da *libri institutionum*, a cui i compilatori e del Digesto e delle Istituzioni attinsero indipendentemente, non giova; sia perchè — come ha già egregiamente prevenuto il Perozzi

(1) Cfr. anche lo scolio a D. 1, 1, 2, che sostituisce al *ius gentium* del testo latino la *natura*:
ὥσπερ γὰρ ἐκ φύσεως τοῖς ἀνθρώποις ἡ περὶ τὸ θεῖον θρησκεία ἐγκατέσπαρται καὶ ἡ τιμὴ τῶν γονέων καὶ ἡ φιλόπατρις διάθησις.

Digitized by Google

— i primi titoli del Digesto furono assai largamente rielaborati e dovevano essere ben presenti ai compilatori delle Istituzioni (1), sia perchè è sommamente probabile che tanto il testo di Ulpiano quanto quello di Fiorentino non siano che parafrasi postclassiche dei testi genuini.

Pavia, dicembre 1923.

(1) Questa affermazione potrebbe essere largamente documentata: mi limito a richiamare D. 1, 3, 1, dove è assurdo pensare che la definizione, data della *lex*, sia papinianea; essa è, invece, la letterale traduzione di un passo di Demostene riprodotto nell'originale dettato greco nel successivo fr. 2, dello stesso titolo. Così D. 1, 1, 10, 2 è un passo asportato da Crisippo, pure riferito nell'originale dettato greco nel fr. 2 citato.

Digitized by Google

EFFEMERIDE
DEL PIANETA (574) REGINHILD
PER L'OPPOSIZIONE DELL'APRILE 1924

Nota del S. C. prof. EMILIO BIANCHI

(Adunanza del 28 febbraio 1924)

Il compianto dott. Giovanni Bottino Barzizza in un suo precedente lavoro (1) aveva reso conto degli elementi orbitali di questo pianeta conclusi in base alle osservazioni dell'ottobre-dicembre 1922.

Mancato ai vivi il dott. Bottino Barzizza, furono da me continuati i calcoli da lui già iniziati per la deduzione dell'effemeride di ricerca del pianeta nell'opposizione dell'aprile 1924; ecco i risultati.

Gli elementi di base sono:

1922 Novembre 14,12^h Greenwich

	M	=	352°	59′	43.″1		
	ω	=	74	32	20. 1	g	= 12,0
1925,0	Ω	=	337	7	11. 1	mo	= 14,3
	i	=	5	42	6. 5	log a	= 0,352919
	φ	=	13	52	43. 9		
	μ	=			1048. 643		

A questi elementi corrispondono le

Coordinate eliocentriche equatoriali

$$x = [9.999676] \,.\, r \,.\, \sin (v + 141^\circ\ 45'\ 36,''9)$$
$$y = [9.943149] \,.\, r \,.\, \sin (v + 50\ 32\ 54, 5)$$
$$z = [9.692588] \,.\, r \,.\, \sin (v + 55\ 47\ 43, 1)$$

(1) Contributi Astronomici della R. Specola di Brera. Milano, *N. 6.*

Digitized by Google

donde la seguente effemeride:

12h Greenwich

Data 1924		α vera			δ vera			log r	log Δ
		h	m	s	°	′	″		
Marzo	20	14	5	4.81	—19	9	48.5	0.430411	0.261005
	22		3	37.61		8	8.7		
	24		2	4.81		5	49.9	.431265	.254821
	26	14	0	26.63	—19	2	51.7		
	28	13	58	43.43	—18	59	13.9	.432096	.249455
	30		56	55.58		54	57.0		
Aprile	1		55	3.49		50	1.6	.432903	.245003
	3		53	7.62		44	28.8		
	5		51	8.47		38	19.7	.433686	.241554
	7		49	6.54		31	35.6		
	9		47	2.41		24	18.5	.434445	.239177
	11		44	56.62		16	30.5		
	13		42	49.72	—18	8	13.6	.435181	.237919
	15		40	42.29	—17	59	30.3		
Opp.	17		38	34.86		50	23.3	.435893	.237807
	19		36	27.99		40	55.5		
	21		34	22.18		31	9.7	.436581	.238845
	23		32	17.94		21	8.7		
	25		30	15.77		10	55.5	.437245	.241017
	27		28	16.18	—17	0	33.3		
	29		26	19.64	—16	50	5.3	.437886	.244296
Maggio	1		24	26.63		39	34.8		
	3		22	37.59		29	5.3	.438504	.248633
	5		20	52.92		18	40.0		
	7		19	12.95	—16	8	22.2	.439098	.253955
	9		17	38.06	—15	58	14.9		
	11		16	8.49		48	21.0	.439669	.260176
	13		14	44.47		38	43.1		
	15		13	26.20		29	23.6	.440217	.267196
	17		12	13.82		20	24.8		
	19		11	7.44		11	48.7	.440742	.274918
	21		10	7.16	—15	3	37.0		
	23		9	13.06	—14	55	51.3	.441244	.283244
	25		8	25.18		48	33.1		
	27		7	43.58		41	43.7	.441723	.292078
	29		7	8.28		35	24.3		
	31	13	6	39.27	—14	29	35.8	0.442178	0.301329

Grandezza: 15,6 — 15,8

Digitized by Google

LE CURVATURE DI UNA SUPERFICIE COME LIMITI DEL RAPPORTO FRA LE LUNGHEZZE DI DUE LINEE

Nota del prof. FILIPPO SIBIRANI

(Adunanza del 28 febbraio 1924)

1. - R. STURM (*) credette di dimostrare la seguente proposizione: data una superficie S ed un suo punto regolare O, se p è la lunghezza dell'intersezione di S con una sfera di centro O, p' la lunghezza dell'immagine sferica (secondo GAUSS) di detta intersezione, il limite di $\frac{p'}{p}$, al tendere a zero del raggio della sfera. è la curvatura media in P.

Ma io ho fatto vedere (**) che la dimostrazione dello Sturm è sfortunatamente errata e che quel limite considerato dall'illustre geometra è invece

$$\frac{1}{2\pi}\int_0^{2\pi} \sqrt{\frac{\operatorname{sen}^2\varphi}{R_1^2} + \frac{\cos^2\varphi}{R_2^2}}\, d\varphi,$$

ove $\frac{1}{R_1}$, $\frac{1}{R_2}$ sono le curvature delle sezioni principali della S in O.

Si può tuttavia mostrare come si possano, in più modi, ottenere le varie curvature della superficie S in O (come qualunque altra funzione delle curvature principali) quali limiti

(*) STURM R., Ein Analogon zu Gauss' Satze von der Krummung der Flächen. Mathemat. Annalen, Vol. 21.

(**) SIBIRANI F., Sopra un teorema di R. Sturm. Mathem. Annalen, Vol. 91.

Digitized by Google

del rapporto fra le lunghezze di una linea chiusa di S circondante il punto O e quella di una opportuna altra linea, quando in un determinato modo la prima curva si restringe indefinitamente tendendo al punto O. Indicherò nel seguito tre di questi procedimenti.

2. - Si consideri una superficie S e nel piano tangente in un suo punto regolare O, una curva γ chiusa intorno ad O; diremo che facciamo tendere γ omoteticamente ad O, se pensiamo che γ si deformi nelle ∞' curve omotetiche rispetto ad O al tendere a zero del rapporto ε di omotetia. Data una curva γ', pure chiusa intorno ad O, distinta o no da γ, diremo che facciamo tendere la γ' coomoteticamente ad O con la γ, col rapporto di coomotetia $\frac{\alpha(\varepsilon)}{\varepsilon}$, se ad ogni curva omotetica di γ, definita da ε, facciamo corrispondere la curva omotetica di γ' col rapporto di omotetia $\alpha(\varepsilon)$, ove $\alpha(\varepsilon)$ si suppone infinitesimo dello stesso ordine di ε.

Chiamiamo γ_1, γ_1' le proiezioni di γ, γ' sulla superficie, fatte parallelamente alla normale alla superficie in O. Il rapporto fra le lunghezze delle linee γ', γ sia β e sia $\lim_{\varepsilon \to 0} \frac{\alpha(\varepsilon)}{\varepsilon} = \alpha$; allora è chiaro che il rapporto delle lunghezze di γ' e γ_1 al tendere coomoteticamente di γ' ad O con γ, è $\overline{\alpha}\,\beta$. Orbene:

Il limite del rapporto fra le lunghezze delle linee γ_1', γ_1 di S al tendere coomoteticamente di γ' ad O con γ, con il rapporto di coomotetia $\frac{\alpha(\varepsilon)}{\varepsilon}$, è $\overline{\alpha}\,\beta$.

Supporremo, anche nel seguito, che la superficie S sia riferita ad una terna di assi ortogonali con l'origine nel punto O, gli assi x e y tangenti alle sezioni principali, le cui curvature siano $\frac{1}{R_1}, \frac{1}{R_2}$.

In un intorno di O, la S può rappresentarsi con:

$$z = \frac{1}{2}\left(\frac{x^2}{R_1} + \frac{y^2}{R_2}\right) + \omega(x, y)$$

ove $\omega(x, y)$ è infinitesimo d'ordine superiore a 2 rispetto a $\sqrt{x^2 + y^2}$.

Supponiamo la γ data mediante le equazioni

$$(1) \qquad x = \varphi(t)\ ,\ y = \psi(t)$$

Digitized by Google

ove φ, ψ e le loro derivate prime supporremo limitate nell'intervallo $t_0 \dots t_1$ di variabilità di t e di più $\varphi(t_0) = \varphi(t_1)$, $\psi(t_0) = \psi(t_1)$. La γ' abbia le equazioni

$$x = \lambda(t) \ , \ y = \mu(t)$$

con λ e μ soddisfacenti a condizioni analoghe a quelle a cui soddisfano φ e ψ.

La proiezione su S parallelamente alla normale in O di una linea omotetica rispetto ad O di γ ha le equazioni

$$x = \varepsilon\varphi(t) \ , \ y = \varepsilon\psi(t) \ , \ z = \frac{\varepsilon^2}{2}\left(\frac{\varphi^2}{R_1} + \frac{\psi^2}{R_2}\right) + \omega(\varepsilon\varphi, \varepsilon\psi)$$

ove $\omega(\varepsilon\varphi, \varepsilon\psi)$ è infinitesima, insieme con la derivata rapporto a t, rispetto ad ε d'ordine superiore a 2. La lunghezza di questa linea è

$$l_1 = \varepsilon \int_{t_0}^{t_1} \sqrt{\varphi'^2 + \psi'^2} + Q_1 \, dt$$

ove Q_1 è infinitesimo con ε.

La proiezione su S della corrispondente omotetica di γ' ha le equazioni

$$x = \alpha(\varepsilon)\lambda(t) \ , \ y = \alpha(\varepsilon)\mu(t) \ , \ z = \frac{\alpha(\varepsilon)^2}{2}\left(\frac{\lambda^2}{R_1} + \frac{\mu^2}{R_2}\right) + \omega(\alpha\lambda, \alpha\mu)$$

ove $\omega(\alpha\lambda, \alpha\mu)$ è infinitesimo rispetto ad ε di ordine superiore a 2. La lunghezza di questa linea è

$$l_1' = \alpha(\varepsilon) \int_{t_0'}^{t_1'} \sqrt{\lambda'^2 + \mu'^2} + Q_2 \, dt$$

ove Q_2 è infinitesimo con ε. Ne segue

$$\lim_{\varepsilon \to 0} \frac{l_1'}{l_1} = \lim_{\varepsilon \to 0} \frac{\alpha(\varepsilon)}{\varepsilon} \cdot \lim_{\varepsilon \to 0} \frac{\int_{t_0'}^{t_1'} \sqrt{\lambda'^2 + \mu'^2} + Q_2 \, dt}{\int_{t_0}^{t_1} \sqrt{\varphi'^2 + \psi'^2} + Q_1 \, dt} = \alpha\beta.$$

Qualora si scelgano opportunamente le curve γ, γ' e la funzione $\alpha(\varepsilon)$, si potrà fare in modo che $\alpha\beta$ abbia un prestabilito valore, in particolare una qualunque prefissata funzione delle due curvature $\frac{1}{R_1}$, $\frac{1}{R_2}$ e quindi, in più particolar modo,

Digitized by Google

la curvatura di GAUSS, della GERMAIN, o di CASORATI. Così si può prendere la γ arbitraria, la γ' coincidente con la γ (o con la γ, comunque ruotata nel proprio piano intorno ad O) e per $\alpha(\varepsilon)$ il prodotto o la semisomma o la semisomma dei quadrati delle curvature medie dei due archi di sezioni principali di S per O, che hanno gli estremi sulla proiezione della omotetica di γ col rapporto di omotetia ε; il limite del rapporto $\frac{l_1'}{l_1}$ è, in questi tre casi, ciascuna delle tre curvature dianzi ricordate, nell'ordine indicato.

3. - Una figura F' descritta dal punto (x', y') la diremo trasformata in una affinità $A(m, n)$ di una figura F descritta dal punto (x, y), se

$$x' = m\,x \quad , \quad y' = n\,y.$$

Sul piano tangente alla S in O e nel quale gli assi x, y hanno le indicate direzioni, consideriamo una curva γ chiusa intorno ad O di equazioni (1). Ad ogni curva omotetica di γ col rapporto di omotetia ε associamo la sua trasformata nell'affinità $A(\alpha(\varepsilon) R_1 \ , \ \alpha(\varepsilon) R_2)$, ove $\alpha(\varepsilon)$ si suppone, come dianzi, infinitesimo dello stesso ordine di ε e

$$\lim_{\varepsilon \to 0} \frac{\alpha(\varepsilon)}{\varepsilon} = \bar{\alpha}.$$

Si dica γ_ε l'omotetica generica di γ, γ'_ε la sua trasformata associata, $\gamma_{1\varepsilon}$, $\gamma'_{1\varepsilon}$ le proiezioni di γ_ε , γ'_ε su S parallelamente alla normale in O, e $\gamma''_{1\varepsilon}$ l'immagine sferica della γ'_ε ; infine indichiamo con la lettera l munita degli stessi indici ed apici delle γ le lunghezze delle curve γ.

Ciò posto, sussiste la proposizione:

il limite del rapporto $\frac{l''_{1\varepsilon}}{l_{1\varepsilon}}$ *al tendere a zero di* ε *è* $\bar{\alpha}$.

La lunghezza $l_{1\varepsilon}$ è, come dianzi si è trovato,

$$l_{1\varepsilon} = \varepsilon \int_{t_0}^{t_1} \sqrt{\varphi'^2 + \psi'^2 + A_1}\, dt$$

Le equazioni di $\gamma'_{1\varepsilon}$ sono

$$x = \alpha(\varepsilon) R_1 \varphi(t) \quad , \quad y = \alpha(\varepsilon) R_2 \psi(t) \ ,$$

$$z = \frac{\alpha(\varepsilon)^2}{2} (R_1 \varphi^2 + R_2 \psi^2) + \omega(\alpha R_1 \varphi \ , \ \alpha R_1 \psi).$$

Digitized by Google

Se prendiamo O come centro di una sfera unitaria, la immagine sferica della $\gamma'_{1\varepsilon}$ ha per equazioni

$$x = \frac{\alpha(\varepsilon)\,\varphi + \mu_1}{\sqrt{1 + \alpha(\varepsilon)^2 (\varphi^2 + \psi^2)} + \mu_3} = \alpha(\varepsilon)\,\varphi + \dots.$$

$$y = \frac{\alpha(\varepsilon)\,\psi + \mu_2}{\sqrt{1 + \alpha(\varepsilon)^2 (\varphi^2 + \psi^2)} + \mu_3} = \alpha(\varepsilon)\,\psi + \dots.$$

$$z = \frac{-1}{\sqrt{1 + \alpha(\varepsilon)^2 (\varphi^2 + \psi^2)} + \mu_3} = -1 + \frac{\alpha(\varepsilon)^2}{2}(\varphi^2 + \psi^2) + \dots$$

negli ultimi membri essendo stati non scritti termini infinitesimi rispetto ad ε d'ordine superiore a quelli messi in evidenza. Ne consegue che è

$$l'_{1\varepsilon} = \alpha(\varepsilon) \int_{t_0}^{t_1} \sqrt{\varphi'^2 + \psi'^2} + Q_2\, dt$$

con Q_2 infinitesimo con ε; ed allora

$$\lim_{\varepsilon \to 0} \frac{l'_{1\varepsilon}}{l_{1\varepsilon}} = \lim_{\varepsilon \to 0} \frac{\alpha(\varepsilon)}{\varepsilon} \cdot \lim_{\varepsilon \to 0} \frac{\int_{t_0}^{t_1} \sqrt{\varphi'^2 + \psi'^2 + Q_2}\, dt}{\int_{t_0}^{t_1} \sqrt{\varphi'^2 + \psi'^2 + Q_1}\, dt} = \bar{\alpha}.$$

4. - Sia sempre la S riferita allo stesso sistema di assi ed $\alpha_1(\varepsilon)$, $\alpha_2(\varepsilon)$ siano due infinitesimi con ε tali che

$$\lim_{\varepsilon \to 0} \frac{\alpha_1(\varepsilon)}{\varepsilon} = \bar{\alpha}\, R_1 \quad , \quad \lim_{\varepsilon \to 0} \frac{\alpha_2(\varepsilon)}{\varepsilon} = \bar{\alpha}\, R_2.$$

Si dica γ l'intersezione della superficie S con la sfera di centro O e raggio ε, γ' l'intersezione della S con l'ellissoide

$$\frac{x^2}{\alpha_1(\varepsilon)^2} + \frac{y^2}{\alpha_2(\varepsilon)^2} + \frac{z^2}{\varepsilon^2} = 1,$$

che si può dire trasformato della sfera nell'affinità $A\left(\frac{\alpha_1(\varepsilon)}{\varepsilon}, \frac{\alpha_2(\varepsilon)}{\varepsilon}, 1\right)$. Allora sussiste la proposizione:

Il limite del rapporto fra la lunghezza dell'immagine sferica della linea γ' e la lunghezza della linea γ, al tendere a zero di ε, è $\bar{\alpha}$.

Digitized by Google

Consideriamo dapprima in luogo della superficie S il paraboloide

$$z = \frac{1}{2}\left(\frac{x^2}{R_1} + \frac{y^2}{R_2}\right)$$

La sfera ha le equazioni

$$x = \varepsilon \cos\varphi \operatorname{sen}\vartheta \quad , \quad y = \varepsilon \operatorname{sen}\varphi \operatorname{sen}\vartheta \quad , \quad z = \varepsilon \cos\vartheta \, .$$

Sostituendo queste espressioni di x, y, z nell'equazione del paraboloide e ponendo

$$A = \frac{\cos^2\varphi}{R_1} + \frac{\operatorname{sen}^2\varphi}{R_2} \, ,$$

si ha

$$\varepsilon A \cos^2\vartheta + 2\cos\vartheta - \varepsilon A = 0 \, .$$

Si trae

$$\cos\vartheta = \frac{-1 + \sqrt{1 + \varepsilon^2 A^2}}{\varepsilon A} = \frac{1}{2}\varepsilon A + \ldots .$$

$$\operatorname{sen}\vartheta = 1 - \frac{\varepsilon^2}{8} A^2 + \ldots .$$

ed allora le equazioni dell'intersezione della sfera col paraboloide sono

$$x = \varepsilon \cos\varphi \left(1 - \frac{\varepsilon^2}{8} A^2 + \ldots .\right)$$

$$y = \varepsilon \operatorname{sen}\varphi \left(1 - \frac{\varepsilon^2}{8} A^2 + \ldots .\right)$$

$$z = \frac{1}{2}\varepsilon^2 A + \ldots$$

e la lunghezza di codesta linea è

$$l = \varepsilon \int_0^{2\pi} \sqrt{1 + Q_1} \, d\varphi$$

ove Q_1 è infinitesimo con ε.

L'ellissoide ha le equazioni

$$x = \alpha_1(\varepsilon) \cos\varphi \operatorname{sen}\vartheta \quad , \quad y = \alpha_2(\varepsilon) \operatorname{sen}\varphi \operatorname{sen}\vartheta \quad , \quad z = \varepsilon \cos\vartheta .$$

Sostituendo queste espressioni di x, y, z nell'equazione del paraboloide e ponendo

Digitized by Google

$$B = \frac{\alpha_1(\varepsilon)^2}{R_1}\cos^2\varphi + \frac{\alpha_2(\varepsilon)^2}{R_2}\operatorname{sen}^2\varphi\ ,$$

si ha

$$B\cos^2\vartheta + 2\,\varepsilon\cos\vartheta - B = 0\,,$$

da cui

$$\cos\vartheta = \frac{1}{2}\,B + \ldots$$

$$\operatorname{sen}\vartheta = 1 - \frac{B^2}{8} + \ldots.$$

La intersezione dell' ellissoide col paraboloide ha le equazioni

$$x = \alpha_1(\varepsilon)\cos\varphi + \ldots.$$
$$y = \alpha_2(\varepsilon)\operatorname{sen}\varphi + \ldots.$$
$$z = \frac{1}{2}\,\varepsilon\,B + \ldots.$$

ove i termini non scritti sono infinitesimi rispetto ad ε d'ordine superiore a quelli scritti.

Prendendo O come centro di una sfera unitaria, l'immagine sferica di quest' ultima intersezione ha le equazioni

$$x = \frac{\frac{\alpha_1(\varepsilon)}{R_1}\cos\varphi + \ldots.}{\sqrt{1 + \left(\frac{\alpha_1(\varepsilon)}{R_1}\cos\varphi\right)^2 + \left(\frac{\alpha_2(\varepsilon)}{R_2}\operatorname{sen}\varphi\right)^2 + \ldots}} = \frac{\alpha_1(\varepsilon)}{R_1}\cos\varphi + \ldots$$

$$y = \frac{\alpha_2(\varepsilon)}{R_2}\operatorname{sen}\varphi + \ldots.$$

$$z = -1 + \frac{1}{2}\left\{\left(\frac{\alpha_1(\varepsilon)}{R_1}\cos\varphi\right)^2 + \left(\frac{\alpha_2(\varepsilon)}{R_2}\operatorname{sen}\varphi\right)^2\right\} + \ldots.$$

e la sua lunghezza è

$$l' = \int_0^{2\pi} \sqrt{\left(\frac{\alpha_1(\varepsilon)}{R_1}\operatorname{sen}\varphi\right)^2 + \left(\frac{\alpha_2(\varepsilon)}{R_2}\cos\varphi\right)^2 + Q_2}\,d\varphi$$

ove Q_2 è infinitesimo di ordine superiore a 2 rispetto ad ε.

Digitized by Google

Ne scende

$$\lim_{\varepsilon \to 0} \frac{l'}{l} = \lim_{\varepsilon \to 0} \frac{\int_0^{2\pi} \sqrt{\left(\frac{\alpha_1(\varepsilon)}{\varepsilon R_1} \operatorname{sen} \varphi\right)^2 + \left(\frac{\alpha_2(\varepsilon)}{\varepsilon R_2} \cos \varphi\right)^2 + \frac{Q_2}{\varepsilon^2}}\, d\varphi}{\int_0^{2\pi} \sqrt{1 + Q_1}\, d\varphi} = \bar{\alpha}.$$

Se in luogo del paraboloide si considera la superficie S, le coordinate dei punti dell'intersezione della sfera con la S differiscono dalle coordinate dei punti dell'intersezione della sfera con il paraboloide per ogni valore φ per infinitesimi di ordine superiore ad ε e quindi anche le lunghezze delle due intersezioni differiscono per infinitesimi d'ordine superiore ad ε. E poichè anche le immagini sferiche delle intersezioni fra paraboloide ed ellissoide e fra superficie S ed ellissoide avranno lunghezze differenti fra loro di un infinitesimo di ordine superiore ad ε, il rapporto $\frac{l'}{l}$, sia che si riferisca alla superficie S sia che si riferisca al paraboloide dianzi considerato, ha per ε tendente a zero lo stesso limite. Con ciò il teorema è dimostrato.

Digitized by Google

SOPRA I PROFILI DI MASSIMO RENDIMENTO DI RUOTE DENTATE ELASTICHE

Nota dell'ing. dott. BRUNO FINZI

(Adunanza del 28 febbraio 1924)

§ 1. — Introduzione.

Consideriamo il problema piano di trasmissione di moto rotatorio in un altro moto rotatorio (moto epicicloidale relativo). Siano O_1, O_2 i centri delle circonferenze primitive di raggi assegnati R_1, R_2. Siano λ_1 e λ_2 due profili coniugati, di guisa che, escluso che λ_1 e λ_2 coincidano con le rispettive circonferenze primitive, il moto consti di un rotolamento e uno strisciamento di uno dei due profili sull'altro.

È questo lo schema meccanico della trasmissione ad ingranaggi, ove si suppongano le due ruote dentate σ_1, σ_2 che la costituiscono perfettamente rigide. In pratica però questa ipotesi non è verificata, e il sistema materiale di cui è oggetto è deformabile. Lo supporremo perfettamente elastico, e applicheremo la ordinaria teoria dell'elasticità, ritenendo trascurabili le forze di massa. Terremo tuttavia conto dell'attrito dovuto allo strisciamento reciproco delle due curve.

Consideriamo in un generico istante t i due profili λ_1, λ_2 a contatto lungo un certo archetto $\Delta\lambda_1$ attorno a un punto P in stato di coazione elastica. Sia Φ_n lo sforzo specifico che si esercita sopra un elemento di contatto normale alla direzione n. Lo sforzo complessivo relativo a $\Delta\lambda_1$ sarà allora $\Phi_n \Delta\lambda_1$, come se $\Delta\lambda_1$ fosse infinitesimo. Non lo supporremo però tale, e riterremo che lungo esso lo sforzo totale $\int_{\Lambda\lambda_1} \Phi_n \, d\lambda_1 = \mathbf{F}$ sia finito. Sia $d\mathbf{a}$ lo spostamento infinitesimo relativo dei due profili compiuto nel tempo dt nel punto P di contatto.

Il lavoro elementare speso in spostamenti relativi nel tempo dt sarà $dL = \mathbf{F} \times d\mathbf{a}$. Allora, passando dal lavoro relativo

Digitized by Google

all'intervallo dt a quello relativo al tempo di un giro completo di σ_1: $L = \int_{\lambda_1} dL$.

In pratica il profilo λ_1 è costituito da un certo numero intero e finito m_1 di profili (fianchi dei denti), tali che si passi da l'uno all'altro per una rotazione $\frac{2\pi}{m_1}$ attorno all'asse di esso ingranaggio. Ogni fianco corre tra una circonferenza di raggio $R_{1A} > R_1$ e una di raggio $R_{1C} < R_1$.

Se AC (vedi fig. 1) è l'arco di profilo dentato, che è intercetto fra le due circonferenze predette, onde assicurare la continuità di trasmissione, cioè di contatto tra i denti delle due ruote, è necessario che il contatto tra una coppia di denti abbia luogo lungo un arco AB di profilo λ_1, tale che l'arco $A_0 B_0$ di circonferenza primitiva compreso tra le normali a λ_1 in A e in B sia $\geq \frac{2\pi R_1}{m_1}$ (*). Il punto B è il coniugato dell'analogo di A su λ_2.

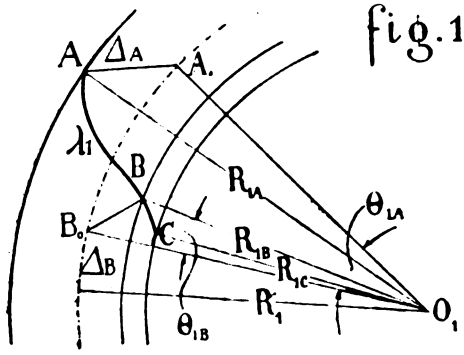


fig. 1

(*) Se l'arco $A_0 B_0$ (luogo dei centri di istantanea rotazione durante il contatto di un dente) $> \frac{2\pi R_1}{m_1}$, si presenta la seguente circostanza: il contatto tra un dente ed il suo corrispondente si inizia prima che sia cessato il contatto tra la coppia di denti precedente a quella considerata. Se l'arco $A_0 B_0 = \frac{2\pi R_1}{m_1}$, il contatto di una coppia si inizia nell'istante in cui cessa il contatto della coppia precedente. Se l'arco $A_0 B_0 < \frac{2\pi R_1}{m_1}$, il contatto di una coppia cessa allorchè ancora non è iniziato il contatto della coppia seguente.

Digitized by Google

In generale si può ritenere che m_1 sia fissato, fissate le condizioni della trasmissione. Così pure è di R_{1A}, R_{1C} (*).

Allora

$$L = m_1 \int_{BA} dL .$$

Ci proponiamo di determinare, nelle condizioni del problema, quella particolare coppia di profili λ_1, λ_2 per cui L risulti minimo, e per esso $\int_{BA} dl$. Ma L è il lavoro che in un giro di σ_1 non si trasmette a σ_2, cioè il lavoro perduto, e la ricerca in parola ci porterà alla determinazione della coppia di ruote dentate di massimo rendimento, soddisfacenti ai dati del problema.

***

§ 2. — Impostazione del problema.

Si supponga di conoscere la velocità angolare ω_1 della prima ruota, e quindi ω_2 della seconda, che competerebbero alla perfetta rigidità delle ruote. Sia $\varrho_1 = \varrho_1(\Theta_1)$ la equazione polare del profilo λ_1, che supponiamo cognito con λ_2 di equazione $\varrho_2 = \varrho_2(\Theta_2)$.

Lo spostamento relativo del punto di contatto nel tempo dt risulterà dalla somma di uno spostamento rigido $d\mathbf{a}'$ e di uno elastico $d\mathbf{a}''$; per cui $d\mathbf{a} = d\mathbf{a}' + d\mathbf{a}''$.

Se Φ_n è lo sforzo che si esercita tra i fianchi dei denti, atto a provocare gli spostamenti elastici in parola, Φ_n ammetterà una certa componente normale Φ_{nn} e una tangenziale Φ_{nt} a λ_1 e λ_2 (λ_1 e λ_2 e le loro deformate elastiche hanno, come è ben noto ugual tangente nel tratto di contatto). In virtù di considerazioni poc'anzi svolte poniamo

$$\Phi_{nn}\,\Delta\lambda_1 = F_n , \quad \Phi_{nt}\,\Delta\lambda_1 = F_t .$$

Mantenendosi il versore di Φ_{nn} e Φ_{nt} costante lungo $\Delta\lambda_1$; sarà $\mathbf{F} = F_n\,\mathbf{n} + F_t\,\mathbf{t}$, essendo $\mathbf{n}$ e $\mathbf{t}$ ben noti vettori unitari costanti lungo $\Delta\lambda_1$. Se f è il coefficiente d'attrito dovuto allo strisciamento di λ_1 e λ_2, per cose note, $F_t = f F_n$, con che $\mathbf{F} = F_n\,\mathbf{n} + f F_n\,\mathbf{t}$.

(*) Cfr. ad es. O. Pomini « Ingranaggi » pag. 611 e segg.

Digitized by Google

Distingueremo le ruote dentate, come si fa ordinariamente, in ruote di lavoro e ruote di forza: le prime caratterizzate dal fatto che la ruota motrice è costretta a ruotare con velocità angolare assegnata (generalmente costante); le seconde dal fatto che una ruota è soggetta a un momento motore assegnato (generalmente costante) (*). Tratteremo separatamente i due casi, e nelle due singole ipotesi, oltre a quelle già enunciate, definiremo la cercata $\mathbf{F}$ in ogni punto di contatto di λ_1 e λ_2. Dopo ciò non ci resterà altro a fare che annullare in entrambi i casi la variazione prima dell'integrale $\int_{BA} d\,L$. Ma $d\,L$ per quanto è stato detto sarà uguale a

$$f\,\mathbf{F}_n\,\mathbf{t} \times d\mathbf{a}' + \mathbf{F}_n\,\mathbf{n} \times d\mathbf{a}' + \mathbf{F} \times d\mathbf{a}''.$$

Ma è noto come gli spostamenti relativi rigidi abbiano il versore di $\mathbf{t}$, cioè $\mathbf{n} \times d\mathbf{a}' = 0$. In quanto a $\mathbf{F} \times d\mathbf{a}''$ altro non è che la variazione della differenza tra il lavoro di deformazione del sistema elastico σ_1, e quello di σ_2 nel tempo dt, che altro non è che la differenza della variazione elementare di energia potenziale elastica immagazzinata dai due sistemi. Allora $\int_{BA} d\,L = f \int_{BA} F_n\,da' + E_{1A} - E_{1B} - (E_{2A} - E_{2B})$, essendo E_B la energia potenziale in B, e E_A la energia potenziale in A. In m_2 giri di σ_1 sarà:

$$m_2 m_1 \int_{BA} d\,L = m_2 m_1 \int_{BA} F_n\,da' + m_2\,(E_{1B} - E_{1B}) - m_1\,(E_{2B} - E_{2B}),$$

da cui $\int_{BA} d\,L = f \int_{BA} F_n\,da'$.

Ai limiti debbono sussistere soltanto le relazioni

$$\varrho_{1A} = R_{1A}\,,\ \varrho_{1B} = R_{1B}.$$

Poi che B su λ_1, è coniugata ad A su λ_2, sarà

$$R_{1B} = T\,(R_{2B},\ \Theta_{2A}),$$

essendo T una nota funzione dei suoi argomenti, esprimente la corrispondenza tra ogni elemento di λ_1 e quello della sua coniugata λ_2. Se $\Theta_{2A} = \Theta_{2A}\,(R_{2A})$ sarà $R_{1B} = T\,(R_{2A},\ \Theta_{2A}\,(R_{2A}))$.

(*) In realtà nessuna ruota è rigorosamente di lavoro o di forza, ma si comporta come se fosse di lavoro in parte, in parte come se fosse di forza. In pratica, però, ci si polarizza verso questi due casi limite.

Digitized by Google

Se il contatto tra il profilo della 1ª ruota e quello della 2ª deve avvenire in un sol tratto attorno a un punto, si dovrà aggiungere alle precedenti la condizione che la normale in A e quella in B intercettino sulla circonferenza di raggio R_1 un arco uguale a $\frac{2\pi R_1}{m_1}$. Queste relazioni però, come si vede, non sono sufficienti a definirci completamente le condizioni ai limiti.

***

§ 3. — Ruote di forza.

Assegnato il momento $\mathbf{M}$, sarà $(P_1 - O_1) \wedge F_n(\mathbf{n} + f\mathbf{t}) = \mathbf{M}$, da cui

$$F_n = \frac{M}{x_1 (n_{y_1} + f t_{y_1}) - y_1 (n_{x_1} + f t_{x_1})}$$

essendo

$$x_1 = \varrho_1 \cos\theta_1, \quad y_1 = \varrho_1 \operatorname{sen}\theta_1, \quad t_{x_1} = \frac{-\varrho_1 \operatorname{sen}\theta_1 + \varrho_1' \cos\theta_1}{\sqrt{\varrho_1^2 + \varrho_1'^2}}, \quad t_{y_1} = \frac{\varrho_1 \cos\theta_1 + \varrho_1' \operatorname{sen}\theta_1}{\sqrt{\varrho_1^2 + \varrho_1'^2}}$$

e analogamente, se la rotazione che porta l'asse delle x_1 a coincidere con quelle delle y_1 ha lo stesso verso di quella che porta t a coincidere con n:

$$n_{x_1} = -t_{y_1}(\varrho_1, \theta_1, \varrho_1'), \quad n_{y_1} = t_{x_1}(\varrho_1, \theta_1, \varrho_1')$$

così che $F_n = \frac{M}{H(\varrho_1, \theta_1, \varrho_1')}$, e H è una funzione ben nota dei suoi argomenti.

Per quel che riguarda lo spostamento $d\mathbf{a}'$, osserviamo che esso è definito da $\mathbf{v}_r\, dt$, essendo $\mathbf{v}_r$ la velocità relativa dei due profili supposti rigidi. Per cose note, se P_0 è il centro di istantanea rotazione corrispondente a profili rigidi, sarà

$$\mathbf{v}_r = (\underline{\omega}_1 + \underline{\omega}_2) \wedge (P_1 - P_0),$$

e $P_1 - P_0$ è normale a t in P_1. Posto $\Delta = |P_1 - P_0|$ sarà

$$\Delta = \left| R_1 - \varrho_1 \frac{\varrho_1 + \varrho_1'}{\sqrt{\varrho_1^2 + \varrho_1'^2}} \right|, \tag{1}$$

come facilmente si può ricavare.

Digitized by Google

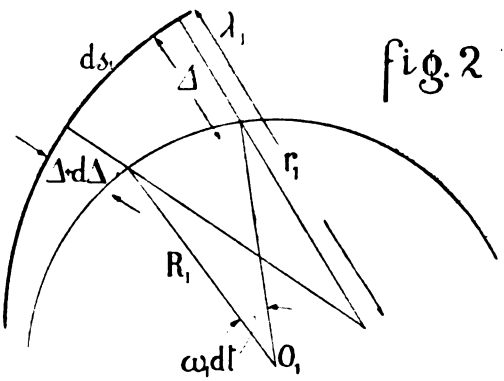


fig. 2

Onde eliminare nell'espressione di da', dt, osserviamo come, detto ds_1 l'elemento d'arco di λ_1, e r_1 il raggio di curvatura (vedi figura 2),

$$(R_1\,\omega_1\,dt)^2 = (r_1 - \Delta)^2 + (r_1 - \Delta - d\Delta)^2 - \\ - 2\,(r_1 - \Delta)\,(r_1 - \Delta - d\Delta)\sqrt{1 - \left(\frac{ds_1}{r_1}\right)^2}$$

da cui $dt = \dfrac{\sqrt{d\Delta^2 + \left(\dfrac{r_1 - \Delta}{r_1}\right)^2 ds_1^2}}{R_1\,\omega_1}$, e sostituendo a $d\Delta$ la sua espressione

$$\frac{\varrho_1^3\,\varrho'_1 - \varrho_1^2\,\varrho_1'\,\varrho_1'' + 2\,\varrho_1^3\,\varrho_1'' + \varrho_1'^4 + 2\,\varrho_1\,\varrho_1'^2}{(\varrho_1^2 + \varrho_1'^2)^{3/2}}\,d\Theta_1,$$

e a ds_1, $\sqrt{\varrho_1'^2 + \varrho_1^2}$ e a r_1, $r_1\,(\varrho_1, \varrho_1', \varrho_1'', \Theta_1)$, si avrà:

$$dt = \frac{K\,(\Theta_1, \varrho_1, \varrho_1', \varrho_1'')}{R_1\,\omega_1}\,d\Theta_1\,;$$

allora

$$(2) \qquad da' = \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right) |\,G\,(\Theta_1, \varrho_1, \varrho_1', \varrho_1'')\,|\,d\Theta_1$$

(K e G sono funzioni perfettamente note dei loro argomenti) (*).

In definitiva allora il lavoro passivo in un giro di σ_1 sarà definito da

$$L = m_1\,f\,M\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)\int_{BA} \psi\,(\Theta_1, \varrho_1, \varrho_1', \varrho_1'')\,d\Theta_1.$$

(*) In sostanza, in questo caso, si è condotti alle stesse formule che comporterebbe il problema nelle ipotesi che σ_1 e σ_2 siano rigide.

Digitized by Google

Annulliamo ora la prima variazione di L. Perchè sia $\delta L = 0$, bisognerà che sia soddisfatta una equazione differenziale del quarto ordine tra ϱ_1 e Θ_1, oltre alla equazione ai limiti (*).

Poi che in A, $\varrho_{1A} = R_{1A}$, e in B, $\varrho_{1B} = R_{1B}$, la equazione ai limiti avrà la forma (**):

$$(3)\quad \psi_A\,\delta\Theta_{1A} + \left(\frac{\partial\psi}{\partial\varrho_1''}\right)_A \delta\varrho'_{1A} - \psi_B\,\delta\Theta_{1B} - \left(\frac{\partial\psi}{\partial\varrho_1''}\right)_B \delta\varrho'_{1B} = 0.$$

Ma $\delta\Theta_{1A}$, $\delta\Theta_{1B}$, $\delta\varrho'_{1A}$, $\delta\varrho'_{1B}$ non sono indipendenti, perchè esiste il legame annunciato alla fine del paragrafo precedente. In forma esplicita (vedi fig. 1):

$$(4)\qquad \Theta_{1A} - \frac{2\pi}{m_1} + \text{arc cos}\,\frac{R_1^2 + R_{1A}^2 - \Delta^2_A}{2\,R_1\,R_{1A}} = 0,$$

che in virtù della (1) è una $\zeta(\Theta_{1A}, R_{1A}, \varrho'_{1A}) = 0$, e la sua variazione sarà nulla:

$$\frac{\partial\zeta}{\partial\Theta_{1A}}\delta\Theta_{1A} + \frac{\partial\zeta}{\partial\varrho'_{1A}}\delta\varrho'_{1A} = 0.$$

Eliminando con la (3) $\delta\Theta_{1A}$ o $\delta\varrho'_{1A}$, e scrivendo che la (3) è verificata qualunque siano le tre rimanenti variazioni, si hanno tre relazioni ai limiti, che unite alla (4) ci permetteranno il calcolo delle quattro costanti che interverranno nella integrazione della equazione differenziale di quarto ordine.

I limiti Θ_{1A} e Θ_{1B} saranno definiti dalla

$$\varrho_{1A} = R_{1A},\ \varrho_{1B} = R_{1B}.$$

Il problema è ora rimandato alla ordinaria discussione se la soluzione trovata sia realmente un minimo.

***

§ 4. Ruote di lavoro.

Sia ora fissata la velocità angolare della ruota motrice. Denominiamo $\underline{\mu}_1$ la rotazione elastica attorno ad O_1 del punto P_1 di λ_1 nell'istante in cui esso viene a contatto con il suo coniugato P_2 su λ_2. Sia essa presa con segno positivo allorchè ha lo stesso verso di $\underline{\omega}_1$, negativo in caso contrario. Analoga-

(*) E. Pascal « Calcolo delle variazioni », pagg. 46 e segg.

(**) E. Pascal, loco citato, pagg. 51 e segg.

Digitized by Google

mente sia $\underline{\mu}_2$ la rotazione di P_2 attorno ad O_2. Se la velocità angolare di σ_1 è fissata, ed è indipendente da $\underline{\mu}_1$ e $\underline{\mu}_2$:

$$\underline{\omega}_1 + \frac{d\underline{\mu}_1}{dt} - \frac{\varrho_2}{\varrho_1}\frac{d\underline{\mu}_2}{dt} = \underline{\omega}_1$$

ossia, se μ_2^* è la componente di rotazione elastica di P_2 rispetto a O_1:

$$\mu_1 - \mu_2^* = \mu = \text{cost.} \tag{5}$$

Ora μ_1 è definito, se si conosce il sistema di deformazioni elastiche che la ignota forza $\mathbf{F} = F_n\,\mathbf{n} + f F_n\,\mathbf{t}$ determina sul sistema piano costituente il dente della ruota motrice: e così μ_2 e μ_2^* sono definite dalle deformazioni elastiche del dente della ruota mossa, soggetto alla stessa forza **F**. Il sistema

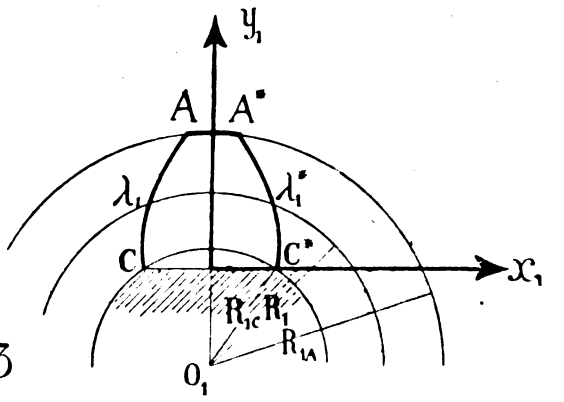


fig. 3

piano σ_1 in parola, per ragioni costruttive, è costituito (vedi fig. 3) dalla curva λ_1 (fianco), dalla circonferenza di raggio R_{1A}, dalla curva λ_1^* simmetrica a λ_1 rispetto all'asse del dente (*), dalla corda alla circonferenza di raggio R_{1C}, passante per C e C*. Ciò perchè ben a ragione si possono ritenere le deformazioni del sistema tratteggiato in figura trascurabili rispetto a quelle del dente (**). In modo analogo si ritiene costituito il sistema σ_2.

Calcoliamo dunque u_1 e v_1, componenti di spostamento elastico di σ_1. È noto come in questo caso (piano) sia neces-

(*) Si passa da λ_1, di equazione $\varrho_1 = \varrho_1(\theta_1)$, a λ_1^* sostituendo a θ_1, θ_1^*, essendo $\theta_1^* = 2\sigma - \theta_1$, essendo σ l'angolo che l'asse del dente forma con l'asse origine degli archi.

(**) Quest'ultima limitazione di σ_1 è, se si vuole, arbitraria, e corrisponde a ritenere il dente incastrato lungo CC*.

Digitized by Google

sario definire anzi tutto una certa funzione χ_1, la funzione di Airy, tale che $\Delta_4 \chi_1 = 0$, mediante la quale le componenti di tensione (in coordinate cartesiane (vedi fig. 3)) si esprimono così: (**)

$$\left\{\begin{array}{l} X_{x_1} = \dfrac{\partial^2 \chi}{\partial x_1^2} \\ Y_{y_1} = \dfrac{\partial^2 \chi}{\partial y_1^2} \\ X_{y_1} = Y_{x_1} = \dfrac{\partial^2 \chi}{\partial x_1 \partial y_1}. \end{array}\right.$$

La funzione χ_1 è una funzione biarmonica, che al contorno soddisfa alle due relazioni

$$\chi_1 = \int_0^{s_1} \left[\frac{dy_1}{ds_1} \int_0^{s_1} X_{n1}\, ds_1 - \frac{dx_1}{ds_1} \int_0^{s_1} Y_{n1}\, ds_1 \right] ds_1 + \alpha_1 x_1 + \beta_1 y_1 + \gamma_1$$

$$\frac{d\chi_1}{dn_1} = \frac{dx_1}{ds_1} \int_0^{s_1} X_{n_1}\, ds_1 + \frac{dy_1}{ds_1} \int_0^{s_1} Y_{n_1}\, ds_1 - \alpha_1 \frac{dy_1}{ds_1} + \beta_1 \frac{dx_1}{ds_1},$$

dove s_1 è l'arco di contorno, e α_1, β_1, γ_1 sono costanti, e X_{n_1}, Y_{n_1} sono le componenti degli sforzi al contorno. Nel nostro caso è $X_{n_1} = Y_{n_1} = 0$ in tutti i punti di $\lambda_1{}^*$, in tutti quelli dell'arco di circonferenza $A_1 A_1{}^*$, in tutti i punti di λ_1 meno che un intorno *finito*, ma piccolissimo di un punto P_1' (x_1', y_1'). Sarà, essendo X_{n_1} e Y_{n_1} finiti in ogni punto di λ_1,

$$\int_{\lambda_1} X_{n_1}\, ds_1 = L; \quad \int_{\lambda_1} Y_{n_1}\, ds_1 = N,$$

e L e N non dipendono che da P_1' (x_1', y_1'). Lungo $C_1 C_1{}^*$ ammetteremo che gli sforzi abbiano direzione parallela allo sforzo in P_1' e siano distribuiti linearmente sul tratto di contorno in oggetto. Per l'equilibrio di σ_1 dovrà essere:

$$\left\{\begin{array}{l} y_1' \dfrac{N}{L} - x_1' = \dfrac{\int_{c_1 c_1{}^*} (a_1 x_1 + b_1)\, x_1\, dx_1}{\int_{c_1 c_1{}^*} (a_1 x_1 + b_1)\, dx_1} \\ \int_{c_1 c_1} (a_1 x_1 + b_1)\, dx_1 = N \end{array}\right.$$

(*) J. H. Michell, London Math. Soc. Proc. 31 (1899), p. 100.

Digitized by Google

essendo a_1, b_1 costanti. Integrando e ricavando a_1 e b_1 si otterrà:

$$\begin{cases} Y_n = a_1 x_1 + b_1 = \dfrac{N}{x_{c_1}^2}\left(x_1 + \dfrac{N}{L} y_1' - x_1'\right) \\ X_n = \qquad\qquad = \dfrac{L}{x_{c_1}^2}\left(x_1 + \dfrac{N}{L} y_1' - x_1'\right), \end{cases}$$

lungo $C_1 C_1^*$, ben s'intende. Al contorno allora sarà:

$$\begin{cases} \chi_1 = \alpha_1 x_1 + \beta_1 y_1 + \gamma_1 + \varepsilon' \displaystyle\int_{s_1(P_1')}^{s_1} \left(L \frac{dy_1}{ds_1} - N \frac{dx_1}{ds_1}\right) ds_1 + \\ + \varepsilon'' \displaystyle\int_{s(C_1^*)}^{s_1} \frac{x_1 + \dfrac{N}{L} y_1' - x_1'}{X_{c_1}^2} \left(L \frac{dy_1}{ds_1} - N \frac{dx_1}{ds_1}\right) ds_1, \\ \dfrac{d\chi_1}{dn_1} = -\alpha_1 \dfrac{dy_1}{ds_1} + \beta_1 \dfrac{dx_1}{ds_1} + \varepsilon' \left(\dfrac{dx_1}{ds_1} L + \dfrac{dy_1}{ds_1} N\right) + \\ + \varepsilon'' \dfrac{x_1 + \dfrac{N}{L} y_1' - x_1'}{X_{c_1}^2} \left(\dfrac{dx_1}{ds_1} L + \dfrac{dy_1}{ds_1} N\right), \end{cases}$$

dove $\varepsilon' = 0$ per $s_1 < s_1(P_1')$; $\varepsilon' = 1$ per $s_1 \geq s_1(P_1')$
e $\varepsilon'' = 0$ per $s_1 < s_1(C_1^*)$; $\varepsilon'' = 1$ per $s_1 \geq s_1(C_1^*)$.

Noti i valori di χ_1 e $\dfrac{d\chi_1}{dn_1}$ al contorno in funzione di L e N in P_1', potremo ricavare il valore di χ_1 in ogni punto di σ_1 in funzione delle due costanti stesse. Allora:

$$2 m u_1 = \frac{\partial \chi_1}{\partial x_1} + \xi_1 \quad ; \quad 2 m v_1 = \frac{\partial \chi_1}{dy_1} + \eta_1 \ (*)$$

e ξ_1 e η_1 sono la parte reale e la parte immaginaria di una variabile complessa,

$$\xi_1 + i\eta_1 = \int (l + 2m)\,\Theta + i\,(2 m \omega_3)\, d\,(x_1 + i y_1)$$
e $(l + 2m)\,\Theta + i\,(2 m \omega_3)$

è funzione della variabile complessa $x + iy$, di cui ben si conosce la parte reale

$$(l + 2m)\,\Theta = \frac{l + 2m}{-2\,(l+m)} \Delta_2 \chi_1,$$

(*) T. Boggio, Torino Rend. 35 (1900) p. 3. O. Tedone Art. 25. IV Encyklop. der Math. Wiss. p. 163.

Digitized by Google

In quanto a l e m, altro non sono che le costanti di Lamè per i corpi isotropi, in particolare m è il modulo di rigidità.

Avremo dunque calcolato u_1 e v_1 in funzione di L e N in tutti i punti di σ_1, in particolare in P_1'. Operiamo in modo analogo a quel che si è fatto per σ_1 per il sistema piano σ_2, notando come esso sia soggetto allo stesso sistema di sforzi di σ_1, L, N, lungo il contorno. Avremo

$$u_2 = u_2(L, N), \quad v_2 = v_2(L, N)$$

in tutti i punti, e in particolare in P_2' coniugato di P_1'.

Noto u_1 e v_1, facilmente si calcolerà la componente di spostamento μ_1, e così, noto u_2 e v_2, la componente μ_2 e μ_2^*. Si avrà allora, per la (5):

$$\mu_1(L, N) - \mu_2^*(L, N) = \mu = \text{cost.} \tag{9}$$

N e L non sono indipendenti: tra esse ha luogo la relazione più volte ripetuta $\mathbf{F} = F_n\,\mathbf{n} + f F_n\,\mathbf{t}$, che si traduce nella seguente:

$$f(L\cos\widehat{n_1 x_1} + N\cos\widehat{n_1 y_1}) = L\cos\widehat{t_1 x_1} + N\cos\widehat{t_1 y_1}$$

o anche, dopo aver fissato il senso unico della rotazione xy, tn:

$$f(L\cos\widehat{n_1 x_1} + N\cos\widehat{n_1 y_1}) + L\cos\widehat{n_1 y_1} - N\cos\widehat{n_1 x_1} = 0. \tag{10}$$

La (9) e la (10) ci permetteranno di determinare L e N, e quindi $\mathbf{F}$, se è moto μ. μ è definito, noto il momento motore medio M^*, dalla

$$M^* = \frac{\int_{\theta_{1B}}^{\theta_{1A}} |\,\mathbf{F} \wedge (P_1' - O_1)\,|\; d\theta_1'}{\theta_{1A} - \theta_{1B}}. \tag{11}$$

Ma $\mathbf{F}$, per quanto è stato detto, è funzione di $P_1(\theta_1', \varrho_1')$, L, N e μ: Eseguendo la integrazione indicata nella espressione precedente si otterrà $\mu = \mu(L, N)$. La (9) e la (10) allora unite alla (11) ci permetteranno il calcolo di L e N. La soluzione del problema dipende dunque dalla determinazione della funzione χ_1, di cui si è detto, noti al contorno i suoi valori e quelli della derivata normale.

Nel caso in esame gli spostamenti rigidi saranno gli stessi che per le ruote di forza, e saranno definiti dalla (2).

Dopo ciò il problema è ricondotto a un ordinario problema di calcolo delle variazioni.

Digitized by Google

*
* *

§ 5. — Soluzione approssimata.

Il problema può semplificarsi assai nella soluzione, se si fanno le seguenti ipotesi, che invero, sono ben prossime alla realtà:

1° Esista un elemento superficiale, che chiameremo elemento terminale, le cui deformazioni siano trascurabili di fronte alle traslazioni e alle rotazioni che esso subisce quando il sistema si deforma.

2° Le azioni esterne deformatrici siano esclusivamente applicate in corrispondenza del suddetto elemento terminale. Le componenti di traslazione e di rotazione di questo possano esprimersi linearmente in funzione delle componenti della forza e della coppia risultante di quelle azioni esterne.

3° Il corrispondente lavoro di deformazione si annulli sempre soltanto quando sono tutte nulle le componenti di traslazione e rotazione dell'elemento terminale.

In queste ipotesi, per i teoremi di K. Culmann (*), è determinata una certa distribuzione di pesi elastici (**) nel piano del sistema, tale che lo spostamento di un punto qualunque dell'elemento terminale secondo una qualunque direzione, dovuto ad una forza arbitrariamente applicata all'elemento stesso, riesce uguale al prodotto della grandezza di questa forza per il momento di secondo ordine del sistema dei pesi elastici, preso rispetto alla retta d'azione della forza, e a quella secondo cui si misura lo spostamento.

Calcoliamo dunque il peso elastico del nostro sistema. All'uopo dividiamolo in tante striscie normali all'asse di simmetria. Per ognuna di esse ben sappiamo calcolare il peso elastico $\Delta W_1 = \frac{\Delta l_1}{E I_1}$ (Δl_1 è la larghezza di ogni striscia, E è

(*) G. Colonnetti «Principi di statica dei solidi elastici», pag. 246-261.

(**) Si definisce peso elastico quella massa W così distribuita sul piano, che il suo momento di secondo ordine rispetto alla linea d'azione della forza **F** applicata all'elemento terminale, e alla retta condotta per un punto dato nella direzione secondo la quale è misurato lo spostamento del punto stesso, uguagli lo spostamento del punto nella direzione data, diviso per il mod. di **F**.

Digitized by Google

il modulo di elasticità, I_1 è il momento d'inerzia della sezione) (*). Il peso elastico del solido sarà dato dalla somma dei pesi elastici delle singole striscie (**).

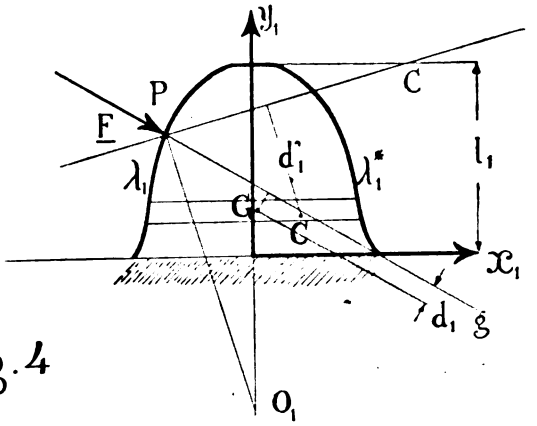


fig. 4

Onde procedere speditamente oltre, converrà operare una trasformazione del sistema di riferimento, passando dal sistema polare ϱ_1, Θ_1 al sistema Cartesiano indicato in fig. 4. Allora

$$\Delta W_1 = \frac{3 \Delta y_1}{2 E x_1^3}.$$

È noto come ad ogni punto P di contatto dei due profili coniugati (in corrispondenza del quale consideriamo l'elemento terminale), corrisponda una ben definita retta g (tale che l'angolo da essa formato con la normale comune a λ_1 e λ_2 in P sia uguale a arc. tg. f.) d'azione di **F**, e quindi una ben definita distanza d_1 da G (baricentro del sistema materiale ΔW_1). Considerata la retta c ortogonale a $P - O_1$, sia d_1' la sua distanza da C (centro di rotazione dell'elemento terminale). Ma C è l'antipolo della retta c (***), rispetto alla elissi di centro G, di semiassi p_1, q_1, diretti come l'asse delle y_1, e quello della x_1, e tali che (****):

$$(12)\quad p_1^2 = \frac{2}{3} x_1^2 \; ; \; q_1^2 = \frac{\Delta y_1^2}{12} + 2 \frac{\chi + 1}{\chi} \frac{6}{5} p_1^2 = \frac{8}{5} \frac{\chi + 1}{\chi} x_1^2,$$

essendo χ il rapporto di Poisson.

(*) G. Colonnetti, loco citato, pag. 257.
(**) G. Colonnetti, loco citato, pag. 261.
(***) G. Colonnetti, loco citato, pag. 251.
(****) G. Colonnetti, loco citato, pagg. 201 e 258-259.

Digitized by Google

Allora d_1' è perfettamente definito ad ogni P, e per ogni striscia. Avremo dunque che lo spostamento di P lungo c sarà definito da (*) $F \Sigma \Delta W_1 d_1 d_1'$. Allora

$$\mu_1 = \frac{F \Sigma \Delta W_1 d_1 d_1'}{| P - O_1 |}.$$

Si operi, analogamente a quel che si è fatto per σ_1 per il sistema piano σ_2 mantenendo però immutate le rette c e g. Sarà $\mu_2^* = \frac{F \Sigma \Delta W_2 d_2 d_2^*}{| P - O_1 |}$; e la relazione fondamentale stabilita per le ruote di lavoro si tradurrà nella seguente:

$$F \frac{\Sigma \Delta W_1 d_1 d_1' - \Sigma \Delta W_2 d_2 d_2^{*'}}{| P - O_1 |} = \mu = \text{cost},$$

che, al limite, per $\Delta y_1 = \Delta y_2 = 0$ ci definirà:

$$(13) \qquad F = \frac{\mu | P - O_1 |}{\int_0^{y_{1P}} d_1 d_1' dW_1 - \int_0^{y_{2P}} d_2 d_2^{*'} dW_2}$$

Indichiamo le coordinate di P nella (13): con x_{1P}, y_{1P}:

$$| P - O_1 | = \varrho_1; \; d_1 = d_1(x_1, y_1, x_{1P}, y_{1P} x'_{1P}); \; d_1' = d_1'(x_1, y_1, x_{1P}, y_{1P}); \; dW_1 = W_1'(x_1, y_1, x_{1P}, y_{1P}) dy_1,$$

e così analogamente per gli elementi di indice 2.

Ma tra gli elementi di indice 2 e quelli di indice 1 corre una ben nota relazione, giacchè λ_2 è coniugata a λ_1. La (13) assumerà la forma $F = \frac{\mu \varrho_1}{\eta}$, essendo

$$\eta = \int_0^{y_{1P}} \varphi(x_1, y_1, x_{1P}, y_{1P}, x'_{1P}) dy_1.$$

Nel caso in esame la (11) diviene

$$M^*(\Theta_{1A} - \Theta_{1B}) = \frac{1}{\sqrt{1+f^2}} \int_{\Theta_{1B}}^{\Theta_{1A}} \frac{\mu \varrho_1 H(\varrho_1, \Theta_1, \varrho_1')}{\eta} d\Theta_1,$$

dove H è ben definita a § 3. Si deduce immediatamente:

$$\mu = \frac{M^*(\Theta_{1A} - \Theta_{1B}) \sqrt{1+f^2}}{\int_{\Theta_{1B}}^{\Theta_{1A}} \frac{\varrho_1 H}{\eta} d\Theta_1} = \frac{M^*(y_{1A} - y_{1B}) \sqrt{1+f^2}}{\int_{y_{1B}}^{y_{1A}} \frac{\varrho_1 H}{\eta} dy_{1P}}.$$

(*) G. Colonnetti, loco citato, pagg. 253 e 260.

Digitized by Google

Sarà

$$L = \int_{y_{1B}}^{y_{1A}} \Phi\,(x_{1P}, y_{1P}, x'_{1P}, x''_{1P}, \mu, \eta)\, d\,y_{1P},$$

o anche

$$L = \int_{y_{1B}}^{y_{1A}} \mu\, \frac{\Phi_1\,(x_{1P}, y_{1P}, x'_{1P}, x''_{1P})}{\eta}\, d\,y_{1P},$$

perchè $F_n = \frac{F}{\sqrt{1+f^2}}$, e lo spostamento $d\,\mathbf{a}'$ è lo stesso che nel caso di ruote di forza.

Supponiamo per un istante fissati

$$y_{1A},\ y_{1B},\ x_{1A},\ x_{1B},\ x'_{1A},\ x'_{1B}.$$

Procediamo con il metodo dei moltiplicatori (*):

Sia

$$\psi = \eta - \int_0^{y_{1P}} \varphi\, d\,y_1,\quad \pi = \mu - \frac{M^*\,(y_{1A} - y_{1B})\,\sqrt{1+f^2}}{\int_{y_{1B}}^{y_{1A}} \frac{\varrho_1\, H}{\eta}\, d\,y_{1P}}.$$

$\vartheta\, L$ sarà uguale a zero insieme a

$$\vartheta\, \overline{L} = \vartheta \int_{y_{1B}}^{y_{1A}} (\Phi + \gamma\,\psi + \nu\,\pi)\, d\,y_{1P},$$

essendo γ e ν due incognite funzioni di y_{1P}. $\vartheta\,\overline{L} = 0$ ci definirà il massimo o minimo assoluto di $\overline{L}$. Affinchè questa condizione sia verificata, dovrà essere (**):

$$\frac{\partial\,(\Phi + \gamma\,\psi + \nu\,\pi)}{\partial\,x_{1P}} - \frac{d}{d\,y_{1P}}\,\frac{\partial\,(\Phi + \gamma\,\psi + \nu\,\pi)}{\partial\,x'_{1P}} + \frac{d^2}{d\,y_{1P}^2}\,\frac{\partial\,(\Phi + \gamma\,\psi + \nu\,\pi)}{\partial\,x''_{1P}} = 0$$

$$\frac{\partial\,(\Phi + \gamma\,\psi + \nu\,\pi)}{\partial\,\eta} = 0\ ;\quad \frac{\partial\,(\Phi + \gamma\,\psi + \nu\,\pi)}{\partial\,\mu} = 0$$

(*) Cfr. ad es. E. Pascal, loco citato, pagg. 64-73.

(**) Cfr. ad es. E. Pascal, loco citato, pagg. 40-41.

Digitized by Google

giacchè Φ, ψ, π, oltre a γ, ν, sono indipendenti da η', η'',.... μ', μ'',.... Sarà:

$$\frac{\partial \Phi}{\partial x_{1P}} - \frac{d}{\partial y_{1P}} \frac{\partial \Phi}{\partial x'_{1P}} + \frac{d^2}{dy_{1P}^2} \frac{\partial \Phi}{\partial x''_{1P}} - \gamma \frac{\partial \eta}{\partial x_{1P}} + \frac{d}{dy_{1P}} \gamma \frac{\partial \eta}{\partial x_{1P}} -$$

$$- \nu \frac{M^*(y_{1A} - y_{1B}) \sqrt{1+f^2} \int_{y_{1B}}^{y_{1A}} \frac{\partial}{\partial x_{1P}} \frac{\varrho_1 H}{\eta} dy_{1P}}{\left(\int_{y_{1B}}^{y_{1A}} \frac{\varrho_1 H}{\eta} dy_{1P} \right)^2} +$$

$$+ \frac{d}{dy_{1P}} \nu \frac{M^*(y_{1A} - y_{1B}) \sqrt{1+f^2} \int_{y_{1B}}^{y_{1A}} \frac{\partial}{\partial x'_{1P}} \frac{\varrho_1 H}{\eta} dy_{1P}}{\left(\int_{y_{1B}}^{y_{1A}} \frac{\varrho_1 H}{\eta} dy_{1P} \right)^2} = 0$$

$$\frac{\partial \Phi}{\partial \eta} + \gamma - \nu \frac{M^*(y_{1A} - y_{1B}) \sqrt{1+f^2} \int_{y_{1B}}^{y_{1A}} - \frac{\varrho_1 H}{\eta^2} dy_{1P}}{\left(\int_{y_{1B}}^{y_{1A}} \frac{\varrho_1 H}{\eta} dy_{1P} \right)^2} = 0$$

$$\frac{\partial \Phi}{\partial \eta} + \nu = 0$$

$$\eta = \int_0^{y_{1P}} \varphi \, dy_1 \, ; \quad \mu = \frac{M^*(y_{1A} - y_{1B}) \sqrt{1+f^2}}{\int_{y_{1B}}^{y_{1A}} \frac{\varrho_1 H}{\eta} dy_{1P}}$$

Queste 5 equazioni ci definiranno γ, ν, η, μ, x_{1P} in funzione di y_{1P}. Ricaviamo ν dalla 3ª e γ dalla 2ª, e sostituiamoli nella 1ª, ricordando che $\Phi = \mu \frac{\Phi_1}{\eta}$, ossia

$$\frac{\partial \Phi}{\partial \eta} = - \mu \frac{\Phi_1}{\eta^2} = \frac{- \mu \Phi_1}{\left(\int_0^{y_{1P}} \varphi \, dy_1 \right)^2},$$

Digitized by Google

si avrà:

$$\frac{\partial \Phi}{\partial x_{1P}} - \frac{d}{dy_{1P}}\frac{\partial \Phi}{\partial x_1'_P} + \frac{d^2}{dy_1{}^2_P}\frac{\partial \Phi}{\partial x_1''_P} +$$

$$+\left\{\frac{-\Phi_1 \mu}{\eta} - 2\frac{\partial \Phi}{\partial u}\frac{\mathbf{M}^*(y_{1A}-y_{1B})\sqrt{1+f^2}\int_{y_{1B}}^{y_{1A}}\frac{\varrho_1 \mathrm{H}}{\eta^2}dy_{1P}}{\left(\int_{y_{1B}}^{y_{1A}}\frac{\varrho_1 \mathrm{H}}{\eta}dy_{1P}\right)^2}\right\}\frac{\partial \eta}{\partial y_{1P}} +$$

$$+\frac{d}{dy_{1P}}\left\{\frac{\Phi_1 \mu}{\eta} + 2\frac{\partial \Phi}{\partial \mu}\frac{\mathbf{M}^*(y_{1A}-y_{1B})\sqrt{1+f^2}\int_{y_{1B}}^{y_{1A}}\frac{\varrho_1 \mathrm{H}}{\eta^2}dy_{1P}}{\left(\int_{y_{1B}}^{y_{1A}}\frac{\varrho_1 \mathrm{H}}{\eta}dy_{1P}\right)^2}\right\}\frac{\partial \eta}{dx_1'_P} = 0,$$

o anche

$$(14)\qquad \Xi\frac{\partial \Phi_1}{\partial x_{1P}} - \frac{d}{dy_{1P}}\Xi\frac{\partial \Phi_1}{\partial x_1'_P} + \frac{d^2}{dy_1{}^2_P}\Xi\frac{\partial \Phi_1}{\partial x_1''_P} -$$

$$-\left\{\Gamma\frac{\partial}{\partial x_{1P}}\int_0^{y_{1P}}\varphi\,dy_1 - \frac{d}{dy_{1P}}\Gamma\frac{\partial}{\partial x_1'_P}\int_0^{y_{1P}}\varphi\,dy_1\right\} = 0$$

$$\Xi = -\frac{\mathbf{M}^*(y_{1A}-y_{1B})\sqrt{1+f^2}}{\int_{y_{1B}}^{y_{1A}}\frac{\varrho_1 \mathrm{H}}{\int_0^{y_{1P}}\varphi\,dy_1}dy_{1P}\cdot\int_0^{y_{1P}}\varphi\,dy_1}\;;\quad \Gamma = \Phi_1\Xi +$$

$$+2\frac{\Phi_1}{\int_0^{y_{1P}}\varphi\,dy_1}\frac{\mathbf{M}^*(y_{1A}-y_{1B})\sqrt{1+f^2}\int_{y_{1B}}^{y_{1A}}\frac{\varrho_1 \mathrm{H}}{\left(\int_0^{y_{1P}}\varphi\,dy_1\right)^2}dy_{1P}}{\left(\int_{y_{1B}}^{y_{1A}}\frac{\varrho_1 \mathrm{H}}{\int_0^{y_{1P}}\varphi\,dy_1}dy_{1P}\right)^2}.$$

Digitized by Google

Questa equazione integro-differenziale-funzionale ci definirà la cercata λ_1 in funzione di costanti, tra le quali la condizione d'esser soddisfatte le equazioni ai limiti determinerà un certo legame.

Supponiamo ora che le condizioni ai limiti non siano completamente fissate, e neppure i limiti stessi. Sussistano però per essi le condizioni stabilite alla fine del § 3. Allora preso Θ_{1B} iniziale ad arbitrio, una prima costante sarà determinata dalla relazione $R_{1B} = \varrho_{1B}$; eliminando poi Θ_{1A} tra $R_{1A} = \varrho_{1A}$ e la (4), si ottiene una relazione determinante una seconda costante. La soluzione trovata sarà espressa allora in funzione delle rimanenti costanti. Il problema, a questo punto, è ridotto, per cose note (*), ad un ordinario problema di massimo e minimo rispetto alle costanti in parola.

Dopo quel che si è detto, non resterebbe altro a fare che verificare, con gli ordinari criteri del calcolo delle variazioni, se la soluzione trovata sia realmente un minimo per il quesito propostoci.

§ 6. — Contatti simultanei plurimi.

Sino ad ora ci siamo limitati a considerare il caso in cui le due ruote si trasmettano il moto lungo l'intorno di un unico punto in ogni istante fissato. Consideriamo il caso nel quale tale condizione non sia soddisfatta, per cui quindi non sussista la relazione (4). Sussisterà però in ogni caso la disuguaglianza per cui l'arco τ_1, intercetto sulla circonferenza di raggio R_1 dalle normali a λ_1 in A e in B, è $> \frac{2\pi R_1}{m_1}$.

Prendiamo a considerare il caso delle ruote di forza:

Sia il contatto doppio: sarà $\frac{2\pi R_1}{m_1} \leqq \tau_1 < \frac{4\pi R_1}{m_1}$.

In un certo istante t verranno a contatto con i rispettivi coniugati o due punti P_1', $\overline{P_1''}$ appartenenti l'uno a λ_1 l'altro al fianco del dente immediatamente precedente al considerato, o un unico punto P_1 di λ_1.

Le normali in A del fianco precedente a λ_1 e in B del fianco seguente incontreranno la circonferenza di centro O_1 e raggio R_1 in due punti B_0 e A_0. Le normali a λ_1 condotte per

(*) Cfr. ad. es., E. Pascal, loco citato, pagg. 56-57.

Digitized by Google

A_0 e B_0 incontreranno λ_1 in due punti A_1^* e B_1^*. L'arco di λ_1 compreso tra A_1^* e B_1^* sarà il luogo dei contatti semplici di λ_1 col suo coniugato λ_2. Sia F_n la componente normale della forza che si esercita tra λ_1 e λ_2 lungo $A^* B^*$, F'_n quella lungo $A^* B$ in un punto P_1', F''_n quella lungo $B^* A$ in un punto P_1'' tale che, per una rotazione $\frac{2\pi}{m_1}$ attorno ad O_1 di λ_1, P_1'' vada a coincidere con $\overline{P_1'''}$.

Il lavoro perduto per attrito durante il contatto di λ_1 con λ_2 sarà definito da:

$$L = f\left\{\int_{A^*}^{B^*} F_n\, da' + \int_{B}^{A^*} F'_n\, da' + \int_{B^*}^{A} F''_n\, da'\right\} \tag{15}$$

F_n, F'_n, F''_n sono tali che per esse sussiste la relazione fondamentale per le ruote di forza:

$$\left.\begin{aligned} &(P_1 - O_1) \wedge F_n(\mathbf{n} + f\mathbf{t}) = \mathbf{M} \\ &(P_1' - O_1) \wedge F'_n(\mathbf{n}' + f\mathbf{t}') + (P_1'' - O_1) \wedge F''_n(\mathbf{n}'' + f\mathbf{t}'') = \mathbf{M}. \end{aligned}\right\} \tag{16}$$

La prima delle (16) ci definisce F_n, la seconda una relazione tra F'_n e F''_n. F'_n e F''_n debbono essere tali che la rotazione elastica relativa attorno ad O_1 in P_1' e $\overline{P_1'''}$, o, ciò che è eguale, in P_1' e P_1'' sia la stessa. Ma per le considerazioni di § 4:

$$\mu_1' = \mu_1'(L, N) = \mu_1'(F'_n);\ \mu_2^{*\prime} = \mu_2^{*\prime}(F'_n);$$
$$\mu_1'' = \mu_1''(F''_n);\ \mu_2^{*\prime\prime} = \mu_2^{*\prime\prime}(F''_n);$$

con che:

$$\mu_1'(F'_n) - \mu_2^{*\prime}(F'_n) = \mu_1''(F''_n) - \mu_2^{*\prime\prime}(F''_n). \tag{17}$$

La (17) unita alla 2ª delle (16) ci definirà F'_n e F''_n.

Ciò premesso, ricordando la (2), mettiamo la (15) sotto la forma:

$$L = f\left\{\lim_{r=\infty}\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)\int_{BA}\left[F_n e^{-(\theta_1 - \theta_{1B^*})r - (\theta_1 - \theta_{1A^*})^{-r}} + \right.\right.$$
$$\left.\left. + F'_n e^{-(\theta_1 - \theta_{1A^*})r - (\theta_1 - \theta_{1B})^{-r}} + F''_n e^{-(\theta_1 - \theta_{1A})r - (\theta_1 - \theta_{1B^*})^{-r}}\right] G\, d\theta_1\right\}.$$

Il problema a questo punto è ricondotto ad un ordinario problema di calcolo delle variazioni (vedi § 3).

È ovvia la generalizzazione di quanto è stato detto al caso di contatti plurimi in numero maggiore di due.

Digitized by Google

Prendiamo ora a considerare il caso di ruote di lavoro:

Il lavoro perduto sarà ancora espresso dalla (15). In ogni punto di λ_1 dovrà sussistere la (9), che scritta per P_1, P_1', P_1'' ci definirà F_n, F'_n, F''_n. È facile vedere come in questo caso la (17) sia conseguenza necessaria della (9), così che essa risulterà identicamente soddisfatta. La (9) definirà F_n, F'_n, F''_n in funzione della costante μ. Ma μ è definita dalla (11), ed è la stessa sia per il caso in esame, sia per il caso considerato a § 4. La (15) diverrà quindi $L = f \int_{BA} F_n \, da'$, essendo F_n una funzione definita dalla (9) e dalla (11). In definitiva, dunque, la soluzione di cui al § 4 sussiste anche per il caso di contatti plurimi.

***

§ 7. — Linee λ di equazione assegnata, dipendenti da parametri.

Assegnamo preventivamente la equazione di λ_1 e quindi di di λ_2 in funzione di h parametri indipendenti, imponiamo a λ_1, e quindi a λ_2, k condizioni (la (4) se ne è il caso, oltre a quante se ne vogliono altre), essendo $k < h$. La espressione di L, sia nel caso di ruote di forza, sia nel caso di ruote di lavoro, sarà espressa in funzione di $h - k$ parametri. La condizione di minimo di cui è argomento si tradurrà in una condizione di minimo rispetto agli $h - k$ parametri, e il problema sarà ricondotto ad un ordinario problema di calcolo differenziale.

Applichiamo quanto è stato detto a qualche esempio, atto a meglio chiarire i procedimenti più sopra esposti:

Scegliamo quali linee λ_1 quelle appartenenti alla famiglia di evolventi di cerchio

$$(18) \qquad \begin{cases} X_1 = R_1 \operatorname{sen} \alpha \, (\cos \gamma_1 + \gamma_1 \operatorname{sen} \gamma_1) \\ Y_1 = R_1 \operatorname{sen} \alpha \, (\operatorname{sen} \gamma_1 - \gamma_1 \cos \gamma_1) \end{cases},$$

e per λ_2 le rispettive coniugate. Tali linee sone le più comunemente usate nella pratica costruttiva. Per esse $k = 0$, $h = 1$, essendo esse espresse in funzione dell'unico parametro α. Fissiamo $R_{1A} = R_1 + \frac{R_1}{m_1}$, $R_{1C} = R_1 - \frac{R_1}{m_1}$ (*), così come vogliono

(*) Quest'ultima relazione ha senso per $R_{1C} \geq R_1 \operatorname{sen} \alpha$, ossia per $m_1 \geq \frac{1}{1 - \operatorname{sen} \alpha}$.

Digitized by Google

giustificate tradizioni costruttive. Sarà:

$$\gamma_{1A} = \frac{\sqrt{m_1^2 \cos^2\alpha + 2m_1 + 1}}{m_1 \operatorname{sen}\alpha} \; ; \; \gamma_{1C} = \frac{\sqrt{m_1^2 \cos^2\alpha - 2m_1 + 1}}{m_1 \operatorname{sen}\alpha} .$$

Si otterranno gli elementi corrispondenti per λ_2 scambiando

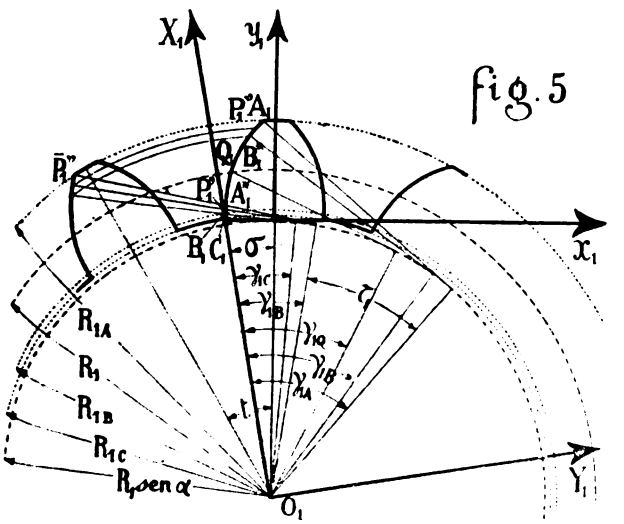


fig. 5

l'indice 1 con l'indice 2. Notando che i due punti sulle due circonferenze di raggio R_1 e R_2 (vedi fig. 5) sono coniugati, si ha:

$$\gamma_{1Q} = \gamma_{2Q} = \operatorname{cotg}\alpha \, , \, e \, \frac{\gamma_1 - \operatorname{cotg}\alpha}{\operatorname{cotg}\alpha - \gamma_2} = \frac{m_2}{m_1} \; ;$$

con che:

$$\gamma_{1B} = \operatorname{cotg}\alpha + \frac{m_2}{m_1}(\operatorname{cotg}\alpha - \gamma_{2A}) \, ; \, \gamma_{2B} = \operatorname{cotg}\alpha + \frac{m_1}{m_2}(\operatorname{cotg}\alpha - \gamma_{1A}) .$$

Sia in particolare $m_1 = m_2$, e si voglia trattare il caso corrispondente a *Ruote di forza*:

La (1) si muterà nella

$$\Delta = | \, R_1 (\cos\alpha - \gamma_1 \operatorname{sen}\alpha) \, | \; ; \tag{19}$$

e $dt = \frac{d\gamma_1}{\omega_1}$. La (2) allora diverrà:

$$da' = | \, 2 R_1 (\cos\alpha - \gamma_1 \operatorname{sen}\alpha) \, | \, .$$

Digitized by Google

Limitiamoci a considerare contatti plurimi di ordine ≤ 2. La (15) con le notazioni di § 6 diverrà:

$$L = 2f\left\{\int_{\gamma_{1B}}^{\gamma_{1A}^*} F'_n \Delta\, d\gamma_1 + \int_{\gamma_{1A}^*}^{\gamma_{1B}^*} F_n \Delta\, d\gamma_1 + \int_{\gamma_{1B}^*}^{\gamma_{1A}} F''_n \Delta\, d\gamma_1\right\}$$

e $\gamma_1{}^*{}_A = \gamma_{1A} - t$; $\gamma_{1B}{}^* = \gamma_{1B} + t$; e $t = \dfrac{2\pi}{m_1}$ (vedi fig. 5).

Ricaviamo F_n, F'_n, F''_n: F_n è definita dalla prima delle (16), che si traduce nella

$$F_n = \frac{M}{R_1 \operatorname{sen}\alpha\,(1 + f\gamma_1)}. \tag{20}$$

In quanto a F'_n e F''_n, scrivendo la seconda delle (16) si ha:

$$M = F'_n R_1 \operatorname{sen}\alpha\,(1 + f\gamma_1') + F''_n R_1 \operatorname{sen}\alpha\,(1 + f\gamma_1''),$$

e la (17) (tenendo presente la (13) e le notazioni di § 5) si muterà nella:

$$F'_n \frac{\eta'}{\varrho_1'} = F''_n \frac{\eta''}{\varrho_1''}.$$

Avremo allora facilmente:

$$\left|\begin{aligned} F'_n &= \frac{\dfrac{M}{R_1 \operatorname{sen}\alpha}\,\dfrac{\eta''}{\varrho_1''}}{(1 + f\gamma_1')\dfrac{\eta'}{\varrho_1''} + (1 + f\gamma_1'')\dfrac{\eta'}{\varrho_1'}} \\ F''_n &= \frac{\dfrac{M}{R_1 \operatorname{sen}\alpha}\,\dfrac{\eta'}{\varrho_1'}}{(1 + f\gamma_1')\dfrac{\eta''}{\varrho_1''} + (1 + f\gamma_1'')\dfrac{\eta'}{\varrho_1'}} \end{aligned}\right. \tag{21}$$

Calcoliamo η', η'', ϱ_1', ϱ_1'', γ_1'' che compaiono nelle (21) in funzione di γ_1': Noto anzi tutto come gli elementi $''$ si ottengano dai corrispondenti $'$ solo mutando γ_1' in $\gamma_1'' = \gamma_1' + t$. Limitiamoci dunque al calcolo di η' e ϱ_1'. In quanto a ϱ_1' la (18) ci definisce $\varrho_1' = R_1 \operatorname{sen}\alpha\sqrt{1 + \gamma_1'^2}$. Calcoliamo η':

Operiamo un cambiamento di assi di riferimento, passando dal sistema X_1, Y_1 al sistema x_1, y_1 (vedi § 5 e fig. 5). Le formule di § 5 diverranno:

$$q_1^2 = \frac{8}{5}\,\frac{\chi + 1}{\chi}\,x_1^2\,;\quad p_1^2 = \frac{2}{3}\,x_1^2\,;\quad d\,W_1 = \frac{3}{2}\,\frac{d\,y_1}{E\,x_1^3}.$$

Le coordinate dell'antipolo di una retta passante per un punto

Digitized by Google

$P(x_{1P}, y_{1P})$ e di coseni direttori sen $(\gamma_1 - \tau)$, cos $(\gamma_1 - \tau)$ essendo $\tau = \text{arc tg } f + \sigma$, e $\sigma = \frac{t}{4} + \text{cotg } \alpha + \alpha - \frac{\pi}{2}$ (vedi fig. 5)) rispetto alla elissi di centro G (x_1, y_1) e semiassi p_1 e q_1, saranno:

$$(22)\quad \begin{cases} x_{1C} = \dfrac{p_1^2 \cos(\gamma_1 - \tau)}{y_{1P} \operatorname{sen}(\gamma_1 - \tau) - x_{1P} \cos(\gamma_1 - \tau)} \\ y_{1C} = -\dfrac{q_1^2 \operatorname{sen}(\gamma_1 - \tau)}{y_{1P} \operatorname{sen}(\gamma_1 - \tau) - x_{1P} \cos(\gamma_1 - \tau)} + y_1 . \end{cases}$$

Allora sarà

$$(23)\quad d_1 = | y_{1P} \operatorname{sen}(\gamma_1 - \tau) - x_{1P} \cos(\gamma_1 - \tau) + x_1 \cos(\gamma_1 - \tau) - y_1 \operatorname{sen}(\gamma_1 - \tau) | .$$

Essendo i coseni direttori della retta passante per P e normale a $P - O_1$

$$\frac{x_{1P}}{\sqrt{(y_{1P} + k)^2 + x_{1P}^2}}, \quad \frac{y_{1P} + k}{\sqrt{(y_{1P} + k)^2 + x_{1P}^2}},$$

e

$$k = R_{1C} \cos(\sigma - \gamma_{1C} + \text{arc tg } \gamma_{1C}) = R_1 \left(1 + \frac{1}{m_1}\right) \cos\left(\begin{matrix}\sigma - \gamma_{1C} + \\ + \text{arc tg } \gamma_{1C}\end{matrix}\right),$$

si avrà:

$$(24)\quad d_1' = \frac{(x_{1P} + k)\, x_{1C} - y_{1C}\, x_{1P}}{\sqrt{(x_{1P} + k)^2 + x_{1P}^2}} .$$

Esprimiamo ora x_1, y_1 in funzione di γ_1, e x_{1P}, y_{1P} in funzione di γ_{1P}. Le (18) ci definiscono x_1, y_1 in funzione di γ_1, e identiche formule potrebbero scriversi per X_{1P}, Y_{1P}. Tenendo presente poi le

$$(25)\quad \begin{cases} x_1 = -X_1 \operatorname{sen} \sigma + Y_1 \cos \sigma \\ y_1 = X_1 \cos \sigma + Y_1 \operatorname{sen} \sigma - k \end{cases}$$

e le identiche per x_{1P}, y_{1P} si sarà finalmente (mediante la (23) e (24)), espresso dW_1, d_1, d_1' in funzione di γ_1 e γ_{1P}.

Si operi ora per la seconda ruota come si è operato per la prima, tenendo però fissa la direzione rispetto alla quale si misurano gli spostamenti. dW_2 sarà identico a dW_1 dove a γ_1 si sostituisca γ_2; e così per x_{2C}, y_{2C}, d_2. In quanto a $d_2'^*$ esso è definito da

$$d_2'^* = \frac{(x_{1P} + k)\, x_{2C} - y_{2C}\, x_{1P}}{\sqrt{(y_{1P} + k)^2 x_1^2{}_P}} ,$$

e

$$\gamma_2 = 2 \text{ cotg } \alpha - \gamma_1 ; \quad \gamma_{2P} = 2 \text{ cotg } \alpha - \gamma_{1P} .$$

Digitized by Google

Non si avrà ora nessuna difficoltà a calcolare

$$\eta' = \int_{\gamma_{1C}}^{\gamma_{1P}} d_1 \, d_1' \, d\mathrm{W}_1 - \int_{\gamma_{2C}}^{\gamma_{2P}} d_2 \, d_2'^* \, d\mathrm{W}_2 ,$$

che risulterà funzione di γ_{1P}, oltre che delle costanti α, f, m_1. È facile convincerci come η' sia indipendente da R_1. Infatti: Le (25) e (18) ci dicono come $d\mathrm{W}_1 = \dfrac{1}{\mathrm{R}_1^2} d\overline{\mathrm{W}}_1$ dove $d\overline{\mathrm{W}}_1$ è indipendente da R_1; la (23) e le (25) e (18) come $d = \mathrm{R}_1 \, \bar{d}$, dove $\bar{d}$ è indipendente da R_1; la (24) e le (22) e (25) e (18) come $d_1' = \mathrm{R}_1 \, \bar{d}'$, dove $\bar{d}'$ è indipendente da R_1. Allora

$$\int_{\gamma_{1C}}^{\gamma_{1P}} d_1 \, d_1' \, d\mathrm{W}_1 = \int_{\gamma_{1C}}^{\gamma_{1P}} \bar{d}_1 \, \bar{d}_1' \, d\overline{\mathrm{W}}_1 ,$$

e così

$$\int_{\gamma_{2C}}^{\gamma_{2P}} d_2 \, d_2'^* \, d\mathrm{W}_2 = \int_{\gamma_{2C}}^{\gamma_{2P}} \overline{d}_2 \, \overline{d_2'}^* \, d\overline{\mathrm{W}}_2 . \quad \text{C. D. D}$$

Sarà dopo ciò facile mediante le (21) e la (20) il calcolo di F_n, F'_n, F''_n. Si noti come $\mathrm{F}'_n = \dfrac{1}{\mathrm{R}_1} \overline{\mathrm{F}'_n}$, dove $\overline{\mathrm{F}'_n}$ è indipendente da R_1, e così per F''_n, e F_n. Tenendo allora conto della (19) si avrà in definitiva:

$$\mathrm{L} = \mathrm{R}_1 \Big\{ \int_{\gamma_{1B}}^{\gamma_{1A}^*} \mathrm{F}'_n (\cos\alpha - \gamma_1 \operatorname{sen}\alpha) \, d\gamma_1 + \int_{\gamma_{1A}^*}^{\operatorname{cotg}\alpha} \mathrm{F}_n (\cos\alpha - \gamma_1 \operatorname{sen}\alpha) \, d\gamma_1 +$$

$$+ \int_{\operatorname{cotg}\alpha}^{\gamma_{1B}^*} \mathrm{F}_n (\gamma_1 \operatorname{sen}\alpha - \cos\alpha) \, d\gamma_1 + \int_{\gamma_{1B}^*}^{\gamma_{1A}} \mathrm{F}''_n (\gamma_1 \operatorname{sen}\alpha - \cos\alpha) \, d\gamma_1 \Big\} ,$$

e L è una funzione perfettamente nota di f, m_1, α, M, mentre è indipendente da R_1. Fissiamo i valori di f e m_1, e cerchiamo il minimo di L rispetto ad α, mentre α è tale da soddisfare alla relazione detta $\dfrac{2\pi\,\mathrm{R}_1}{m_1} \leqq \tau_1 < \dfrac{4\pi\,\mathrm{R}_1}{m_1}$, o, se si vuole,

$$\frac{2\pi}{m_1} \leqq (\gamma_{1A} - \gamma_{1B}) < \frac{4\pi}{m_1} ,$$

e nel nostro caso:

$$\frac{\pi}{m_1} \leqq (\gamma_{1A} - \operatorname{cotg}\alpha) < \frac{2\pi}{m_1} .$$

Digitized by Google

Non è difficile constatare, come qualunque sia M e m_1, per $f=0{,}16$, $\frac{d\,L}{d\,\alpha} > 0$ per l'intervallo considerato, così che il minimo valore di L lo si avrà per

(26) $$\gamma_{1A} - \gamma_{1B} = \frac{2\,\pi}{m_1}$$

e nel nostro caso

$$(\gamma_{1A} - \operatorname{cotg}\alpha) = \frac{\pi}{m_1}\,.$$

Ricordando che

$$\gamma_{1A} = \frac{\sqrt{m_1^2\cos^2\alpha + 2\,m_1 + 1}}{m_1 \operatorname{sen}\alpha}$$

si ha:

$$\operatorname{sen}^2\alpha = \frac{\pi(2\,m_1^2 + 2\,m_1 + 1) + \sqrt{\pi^2(2\,m_1^2 + 2\,m_1 + 1)^2 - (2\,m_1+1)^2(4\,m_1^2 + \pi^2)}}{\pi^3 + 4\,m_1^2\,\pi}\ (*).$$

È facile constatare come la (27) definisca il valore di α che rende L minimo anche nel caso di contatti in numero maggiore di due.

Non è difficile constatare come nel caso $m_1 \neq m_2$ il valore di α cercato sia definito dalla

(26') $$\gamma_{iA} - \gamma_{iB} = \frac{2\,\pi}{m_i} \qquad (i = 1, 2).$$

In vero, $(\gamma_{iA} - \gamma_{iB})\,m_i$ è indipendente da i.

Ruote di lavoro:

Operiamo analogamente a quel che si è fatto precedentemente, e calcoliamo η così come si è calcolato η'. Allora sarà dalla (13) definito

$$F_u = \frac{\mu\,\varrho_1}{\eta\sqrt{1+f^2}}\,.$$

Ma la costante μ per la (11) altro non è che

(*) Ad es., per $m_1 =$ 20 40 100 200
$\alpha =$ 75° 71°30′ 70°30′ 70°; e l'inclinazione della evolvente $= \frac{\pi}{2} - \alpha =$ 15° 18°30′ 19°30′ 20°.

Digitized by Google

$$\frac{M^*(\gamma_{1A} - \gamma_{1B})\sqrt{1+f^2}}{\int_{\gamma_{1B}}^{\gamma_{1A}} \frac{\varrho_1 H}{\eta} d\gamma_1},$$

e H è ben definita a § 3.

Nel caso in esame

$$H = R_1 \operatorname{sen}\alpha (1 + f\gamma_1) \; ; \; \varrho_1 = R_1 \operatorname{sen}\alpha \sqrt{1+\gamma_1^2} \; ;$$

così che

$$F_n = \frac{M^*(\gamma_{1A} - \gamma_{1B}) \frac{\sqrt{1+\gamma_1^2}}{\eta}}{R_1 \operatorname{sen}\alpha \int_{\gamma_{1B}}^{\gamma_{1A}} \frac{(1+f\gamma_1)\sqrt{1+\gamma_1^2}}{\eta} d\gamma_1}.$$

Ricordando allora la (19) si ha:

$$L = \frac{2f M^*(\gamma_{1A} - \gamma_{1B})}{\operatorname{sen}\alpha \int_{\gamma_{1B}}^{\gamma_{1A}} \frac{(1+f\gamma_1)\sqrt{1+\gamma_1^2}}{\eta} d\gamma_1} \left\{ \int_{\gamma_{1B}}^{\operatorname{cotg}\alpha} \frac{\sqrt{1+\gamma_1^2}(\cos\alpha - \gamma_1 \operatorname{sen}\alpha)}{\eta} d\gamma_1 + \right.$$

$$\left. + \int_{\operatorname{cotg}\alpha}^{\gamma_{1A}} \frac{\sqrt{1+\gamma_1^2}(\gamma_1 \operatorname{sen}\alpha - \cos\alpha)}{\eta} d\gamma_1 \right\}.$$

Poi che η è indipendente da R_1, sarà $L = L(\alpha, f, m_1, M^*)$. Fissando $f = 0{,}16$, e M^*, e m_1, non è difficile vedere come $\frac{dL}{d\alpha} > 0$ per $\gamma_{1A} - \gamma_{1B} \geq \frac{2\pi}{m_1}$. Il minimo di L lo si avrà allora per $\gamma_{1A} - \gamma_{1B} = \frac{2\pi}{m_1}$, cioè per gli stessi valori di α definiti a proposito dello stesso quesito per le ruote di forza.

Anche in questo caso si potrebbe constatare come per $m_1 \neq m_2$, il valore di α per cui L risulta minimo sia definito dalla (26').

Digitized by Google

GENNAIO 1924

TEMPO MEDIO CIVILE DI MILANO

Giorni del mese	Alt. barom ridotta a 00 C 9h	15h	21h	Media	Temperatura centigrada 9h	15h	21h	Mass.	Min.	Media mass.min. 9h 21h	Quantità della pioggia neve fusa e nebbia condensata
	mm	mm	mm	mm	o	o	o	o	o	o	mm
1	751.3	747.9	747.2	748.8	— 2.8	+ 0.8	+ 0.2	+ 0.9	— 3.6	— 1.3	—
2	50.3	50.3	50.4	50.3	— 2.4	+ 1.9	— 0.2	+ 2.0	— 2.4	— 0.8	—
3	50.7	50.0	49.8	50.2	+ 0.2	+ 2.8	+ 1.8	+ 2.9	— 1.0	+ 1.0	—
4	47.5	46.8	48.5	47.6	— 0.2	+ 1.5	+ 0.4	+ 1.5	— 0.6	+ 0.3	10.3
5	50.7	52.4	54.3	52.5	— 2.4	+ 3.8	— 0.2	+ 4.2	— 3.8	— 0.5	—
6	55.7	54.3	53.8	54.6	— 1.6	— 0.9	— 1.6	— 0.9	— 3.6	— 1.9	—
7	50.7	47.9	46.9	48.5	— 3.4	— 2.6	— 2.6	— 2.0	— 3.8	— 3.0	—
8	44.9	41.9	40.0	42.3	— 1.8	— 0.7	— 0.8	— 0.7	— 3.3	— 1.7	—
9	36.1	35.3	38.2	36.5	+ 0.2	+ 0.2	+ 0.6	+ 0.6	— 1.4	0.0	31.0
10	45.5	46.8	49.8	47.3	+ 0.2	+ 4.2	+ 2.9	+ 4.2	+ 0.4	+ 2.4	—
11	749.9	749.6	751.0	750.2	+ 2.6	+ 4.4	+ 2.7	+ 4.5	+ 1.6	+ 2.8	—
12	56.6	56.6	57.3	56.8	— 0.1	+ 6.3	+ 1.4	+ 7.0	— 0.9	+ 1.9	—
13	56.6	54.6	54.1	55.1	— 0.6	+ 3.6	+ 0.8	+ 4.3	— 1.4	+ 0.8	—
14	53.0	52.1	52.4	52.5	— 0.5	+ 4.2	+ 1.0	+ 4.2	— 2.1	+ 0.7	—
15	50.9	49.4	48.9	49.7	+ 0.3	+ 1.8	+ 1.3	+ 4.2	— 1.4	+ 0.6	—
16	47.9	46.5	46.8	47.1	+ 0.9	+ 2.2	+ 1.3	+ 2.3	+ 0.5	+ 1.2	2.1
17	47.9	48.5	50.9	49.1	+ 1.3	+ 2.3	+ 2.3	+ 2.3	+ 0.6	+ 1.6	17.5
18	53.8	53.9	54.9	54.2	+ 3.0	+ 6.6	+ 3.5	+ 6.6	+ 1.8	+ 3.7	—
19	53.4	50.2	48.4	50.7	+ 1.9	+ 6.0	+ 4.8	+ 6.2	— 0.1	+ 3.2	—
20	45.2	45 6	49.1	46.6	+ 3.0	+ 5.4	+ 3.6	+ 5.5	+ 2.9	+ 3.8	0.7
21	750.8	749.3	749.7	749.9	— 1.4	+ 4.8	+ 3.1	+ 5.0	— 1.7	+ 1.3	—
22	52.4	52.4	52.4	52.4	+ 3.2	+ 6.8	+ 4.2	+ 6.9	+ 0.9	+ 3.8	—
23	49.6	48.8	50.8	49.7	+ 2.8	+ 4.8	+ 2.2	+ 5.0	+ 1.4	+ 2.8	—
24	57.2	55.3	53.6	55.4	+ 1.0	+ 3.4	+ 0.7	+ 3.7	+ 0.4	+ 1.4	—
25	51.6	52.5	55.1	53.1	— 0.4	— 0.4	— 0.2	+ 0.3	— 2.2	— 0.6	—
26	57.9	59.3	60.7	59.3	— 0.4	+ 2.0	— 0.6	+ 2.0	— 1.5	— 0.1	—
27	61.1	57.3	54.7	57.7	— 1.8	— 0.8	— 1.4	— 0.5	— 3.1	— 1.7	—
28	50.2	48.8	47.1	48.7	— 2.6	+ 0.2	— 1.2	+ 0.2	— 4.6	— 2.0	—
29	48.8	48.9	50.2	49.3	+ 3.6	+ 6.2	+ 2.2	+ 6.2	— 3.7	+ 2.1	—
30	51.5	52.2	55.0	52.9	— 1.0	+ 3.8	+ 0.2	+ 4.0	— 2.4	+ 0.2	—
31	58.2	56.6	57.2	57.3	— 1.4	+ 2.8	— 0.6	+ 2.8	— 4.3	— 0.9	—
M	751.22	750.39	750.94	750.85	+ 0.05	+ 2.82	+ 1.03	+ 3.01	— 1.37	+ 0.68	61.6

Altezza barom. mass. 761.1 mm g. 27 — Temperatura mass. + 7°.0 g. 12
" " min. 735.3 " 9 " min. — 4.6 " 28
" " media 750.85 " media + 0.68

Nebbia i giorni 5,6,12,13,15,16,18,19,20,28.
Neve " 4,8,9,16,17.

I numeri segnati con asterisco nella colonna delle precipitazioni indicano neve fusa, o nebbia condensata, o brina disciolta o rugiada.

Digitized by Google

GENNAIO 1924

TEMPO MEDIO CIVILE DI MILANO

Giorni del mese	Tensione del vapor acqueo in millimetri				Umidità relativa in centesime parti				Nebulosità relat. in decimi			Provenienza del vento			Velocità media
	9h	15h	21h	M. corr. 9.15.21.	9h	15h	21h	M. corr. 9.15.21.	9h	15h	21h	9h	15h	21h	
	mm	mm	mm	mm											
1	3.1	3.5	3.8	3.4	82	72	81	78.9	5	10	10	NE	SW	SE	
2	3.4	3.7	3.2	3.4	87	71	70	76.6	5	0	3	NE	SW	SW	
3	4.3	3.3	3.9	3.7	93	59	74	75.9	10	10	10	W	SW	SE	
4	4.2	4.2	4.2	4.2	92	82	89	88.3	10	10	10	NW	W	SW	
5	3.5	4.8	4.2	4.1	92	80	92	88.6	6	7	7	NE	N	NE	
6	3.9	4.0	3.8	3.9	96	92	94	94.6	10	10	10	W	W	SW	
7	3.4	3.5	3.6	3.4	95	94	96	95.6	10	10	10	W	W	NE	
8	3.7	3.9	4.1	3.9	92	90	94	92.6	10	10	10	N	E	E	
9	4.2	4.3	4.5	4.2	93	93	94	93.9	10	10	10	W	W	CALMA	
10	5.0	5.4	5.1	5.2	93	87	89	90.3	10	9	10	W	SW	W	
11	4.8	5.0	4.6	4.8	86	79	84	83.7	10	9	10	W	W	SW	
12	4.3	5.1	4.4	4.5	94	72	87	85.0	6	5	4	W	S	N	
13	3.7	4.3	3.8	3 9	84	73	79	79.4	4	2	2	W	S	W	
14	3.5	4.2	3.9	3.8	79	67	80	76.0	3	3	4	E	NE	N	
15	3.8	4.3	4.3	4.0	81	82	85	83.4	10	8	10	CALMA	SW	NW	
16	4.4	4.9	4.1	4.4	90	91	94	92.4	10	10	10	W	NE	NE	
17	4.8	5.1	5.1	5.0	94	95	95	95.4	10	10	10	SW	SW	SW	
18	5.3	5.5	5.2	5.2	93	75	88	86.0	7	2	4	W	NW	E	
19	4.7	4.9	5.4	5.0	89	70	84	81.7	7	8	10	W	W	SW	
20	5.2	5.5	5.4	5.3	91	81	91	88.4	7	3	3	W	W	W	
21	3.9	4.8	4.7	4.4	96	74	81	84.6	9	1	2	SW	SW	E	
22	3.8	4.9	4.8	4.4	66	67	77	71.0	9	7	4	E	SW	NE	
23	4.8	5.2	4.9	4.9	86	81	91	87.0	8	4	8	CALMA	SE	SE	
24	3.4	3.9	3.9	3.7	68	66	80	72.3	2	0	2	NE	SW	SW	
25	4.2	3.9	4.2	4.0	94	89	92	92.7	10	10	10	SW	SW	E	
26	4.1	4.1	3.8	3.9	92	77	87	86.3	10	8	4	E	NE	W	
27	3.7	4.0	3.8	3.8	92	92	92	93.0	10	10	10	NW	W	W	
28	3.5	4.3	3.9	3.8	91	94	92	93.3	4	10	10	NE	SW	NE	
29	2.8	1.7	1.8	2.1	48	25	33	35.7	0	0	0	NE	NE	N	
30	2.4	2.7	3.3	2.7	57	45	71	58.7	1	0	1	NE	SE	N	
31	2.7	3.1	2.6	2.7	66	56	57	60.7	2	2	2	N	SW	N	
M	3.95	4.26	4.14	4.05	85.55	76.42	83.64	82.64	7.3	6.4	6.8				

Ten. del vap. mass. 5.5 g. 18,20
" " " min. 1.7 " 29
" " " media 4.05
Umid. mass. 96 % g. 6, 7, e 21
" min. 23 % " 29
" media 82.64 %

Proporzione dei venti nel mese

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALMA
8	16	8	5	2	22	25	4	3

Media nebulosità relativa del mese 6.8

Digitized by Google

GENNAIO 1924

Giorno	Lago Maggiore	Lago di Lugano	Lago di Como			Lago d'Iseo	Lago di Garda
	Porto di Angera M. 193.230* 12^h	Ponte Tresa M. 272.116* 12^h	Como, Porto M. 197.521* 12^h	Lecco Malpensata M. 197.366* 12^h	Lecco Ponte Visconteo M. 197.394* 12^h	Ponte a Sarnico M. 185.147* 12^h	Salò M. 64.016* 12^h
1	— 0.17	+ 0.39	+ 0.27	+ 0.29	— 0.10	+ 0.20	+ 0.81
2	— 0.18	+ 0.37	+ 0.27	+ 0.27	— 0.11	+ 0.19	+ 0.80
3	— 0.20	+ 0.35	+ 0.26	+ 0.27	— 0.12	+ 0.18	+ 0.80
4	— 0.21	+ 0.33	+ 0.25	+ 9.26	— 0.12	+ 0.20	+ 0.79
5	— 0.21	+ 0.32	+ 0.24	+ 0.26	— 0.12	+ 0.20	+ 0.79
6	— 0.22	+ 0.31	+ 0.23	+ 0.25	— 0.13	+ 0.20	+ 0.78
7	— 0.22	+ 0.30	+ 0.22	+ 0.23	— 0.13	+ 0.19	+ 0.77
8	— 0.22	+ 0.30	+ 0.21	+ 0.22	— 0.13	+ 0.19	+ 0.77
9	— 0.23	+ 0.30	+ 0.21	+ 0.23	— 0.10	+ 0.22	+ 0.78
10	— 0.23	+ 0.30	+ 0.22	+ 0.25	— 0.09	+ 0.22	+ 0.78
11	— 0.25	+ 0.29	+ 0.19	+ 0.23	— 0.10	+ 0.22	+ 0.78
12	— 0.26	+ 0.28	+ 0.19	+ 0.24	— 0.13	+ 0.22	+ 0.78
13	— 0.28	+ 0.27	+ 0.17	+ 0.23	— 0.16	+ 0.22	+ 0.78
14	— 0.29	+ 0.26	+ 0.13	+ 0.20	— 0.15	+ 0.21	+ 0.77
15	— 0.30	+ 0.25	+ 0.12	+ 0.19	— 0.15	+ 0.21	+ 0.76
16	— 0.30	+ 0.24	+ 0.12	+ 0.18	— 0.16	+ 0.21	+ 0.75
17	— 0.31	+ 0.23	+ 0.11	+ 0.17	— 0.15	+ 0.23	+ 0.75
18	— 0.31	+ 0.22	+ 0.11	+ 0.17	— 0.15	+ 0.24	+ 0.74
19	— 0.32	+ 0.21	+ 0.10	+ 0.16	— 0.18	+ 0.24	+ 0.74
20	— 0.33	+ 0.20	+ 0.10	+ 0.16	— 0.19	+ 0.24	+ 0.74
21	— 0.34	+ 0.19	+ 0.10	+ 0.15	— 0.21	+ 0.24	+ 0.74
22	— 0.34	+ 0.18	+ 0.09	+ 0.14	— 0.23	+ 0.25	+ 0.74
23	— 0.35	+ 0.18	+ 0.09	+ 0.13	— 0.23	+ 0.25	+ 0.74
24	— 0.36	+ 0.17	+ 0.09	+ 0.13	— 0.24	+ 0.25	+ 0.73
25	— 0.36	+ 0.17	+ 0.09	+ 0.13	— 0.25	+ 0.25	+ 0.73
26	— 0.37	+ 0.16	+ 0.08	+ 0.12	— 0.26	+ 0.24	+ 0.73
27	— 0.38	+ 0.16	+ 0.08	+ 0.12	— 0.26	+ 0.24	+ 0.73
28	— 0.38	+ 0.15	+ 0.08	+ 0.12	— 0.26	+ 0.23	+ 0.73
29	— 0.39	+ 0.15	+ 0.07	+ 0.12	— 0.27	+ 0.23	agitato
30	— 0.40	+ 0.14	+ 0.05	+ 0.10	— 0.28	+ 0.22	+ 0.70
31	— 0.41	+ 0.14	+ 0.03	+ 0.07	— 0.29	+ 0.22	+ 0.69

*) Quota dello zero dell'idrometro sul livello del mare.

Digitized by Google

FEBBRAIO 1924

Giorni	Lago Maggiore	Lago di Lugano	Lago di Como			Lago d'Iseo	Lago di Garda
	Porto di Angera M. 193.230* 12^h	Ponte Tresa M. 272.116* 12^h	Como, Porto M. 197.521* 12^h	Lecco Malpensata M. 197.366* 12^h	Lecco Ponte Visconteo M. 197.394* 12^h	Ponte a Sarnico M. 185.147* 12^h	Salò M. 64.016* 12^h
1	— 0.41	+ 0.13	+ 0.03	+ 0.07	— 0.29	+ 0.22	+ 0.68
2	— 0.41	+ 0.13	+ 0.03	+ 0.07	— 0.30	+ 0.21	+ 0.68
3	— 0.42	+ 0.12	+ 0.03	+ 0.06	— 0.31	+ 0.21	+ 0.66
4	— 0.43	+ 0.12	+ 0.02	+ 0.05	— 0.29	+ 0.21	+ 0.65
5	— 0.44	+ 0.11	+ 0.02	+ 0.03	— 0.29	+ 0.21	+ 0.64
6	— 0.45	+ 0.12	+ 0.01	+ 0.02	— 0.29	+ 0.24	agitato
7	— 0.46	+ 0.12	+ 0.00	+ 0.00	— 0.29	+ 0.22	+ 0.62
8	— 0.46	+ 0.11	+ 0.00	+ 0.00	— 0.28	+ 0.22	+ 0.61
9	— 0.45	+ 0.10	— 0.01	— 0.02	— 0.28	+ 0.21	+ 0.61
10	— 0.44	+ 0.11	— 0.01	— 0.02	— 0.28	+ 0.22	+ 0.60
11	— 0.44	+ 0.10	— 0.02	— 0.01	— 0.28	+ 0.22	+ 0.61
12	— 0.43	+ 0.10	— 0.02	— 0.02	— 0.28	+ 0.21	+ 0.61
13	— 0.43	+ 0.12	— 0.02	— 0.02	— 0.28	+ 0.22	+ 0.62
14	— 0.43	+ 0.13	— 0.02	— 0.00	— 0.26	+ 0.22	+ 0.62
15	— 0.43	+ 0.13	— 0.02	— 0.01	— 0.28	+ 0.22	+ 0.63
16	— 0.43	+ 0.13	— 0.02	— 0.02	— 0.28	+ 0.23	+ 0.63
17	— 0.43	+ 0.13	— 0.02	— 0.02	— 0.29	+ 0.23	+ 0.62
18	— 0.43	+ 0.12	— 0.03	— 0.02	— 0.29	+ 0.22	+ 0.61
19	— 0.44	+ 0.12	— 0.03	— 0.03	— 0.30	+ 0.21	+ 0.60
20	— 0.44	+ 0.12	— 0.04	— 0.04	— 0.30	+ 0.21	+ 0.59
21	— 0.44	+ 0.11	— 0.05	— 0.05	— 0.31	+ 0.21	+ 0.58
22	— 0.44	+ 0.11	— 0.05	— 0.05	— 0.31	+ 0.21	+ 0.58
23	— 0.44	+ 0.11	— 0.05	— 0.06	— 0.32	+ 0.20	agitato
24	— 0.45	+ 0.10	— 0.06	— 0.07	— 0.33	+ 0.20	+ 0.57
25	— 0.46	+ 0.10	— 0.07	— 0.09	— 0.33	+ 0.19	+ 0.57
26	— 0.47	+ 0.10	— 0.08	— 0.10	— 0.31	+ 0.18	+ 0.56
27	— 0.48	+ 0.10	— 0.09	— 0.11	— 0.29	+ 0.18	+ 0.55
28	— 0.49	+ 0.09	— 0.10	— 0.12	— 0.29	+ 0.17	+ 0.58
29	— 0.49	+ 0.09	— 0.11	— 1.12	— 0.30	+ 0.17	agitato

* Quota dello zero dell'idrometro sul livello del mare.

Digitized by Google

Adunanza del 13 Marzo 1924

PRESIDENZA DEL SEN. PROF. MICHELE SCHERILLO
PRESIDENTE

Sono presenti i MM. EE.: Artini, Berzolari, Fantoli, B. Gabba, Gobbi, Gorini, Grassi, Menozzi, Oberziner, C. Pascal, Patroni, E. A. Porro, Ricchieri, Sabbadini, Sala, Scherillo, C. Supino, Tansini, Villa, Vivanti, Zingarelli, Zuccante; e i SS. CC. Barassi, Belfanti, Bruni, Cisotti, Contardi, Dallari, Galeazzi, Gallavresi, Medea, Sepulcri, Sera, Solazzi, Verga, Volta, Zunini.

Scusano la loro assenza, per motivi di salute, i MM. EE. Lattes, Körner e Murani, segretario; e, per ragioni d'ufficio, i MM. EE. Arnò, Coletti, Devoto, Jorini.

L'adunanza è aperta alle ore 14.

Dietro invito del presidente, il M. E. prof. Zuccante, segretario, legge il verbale della precedente adunanza. Il verbale è approvato. Lo stesso segretario dà comunicazione delle pubblicazioni giunte in omaggio all'Istituto; che sono le seguenti:

La Rosa M. Il postulato di Ritz sulla velocità della luce ed i fenomeni delle stelle variabili. Nuova teoria di queste stelle. Roma, 1924.

Murakami H. On the hydrodynamic group-waves and the flux of the wave-energy. Tokio, 1923.

Recueil des Traités et des Engagements Internationaux enregistrés par le Secrétariat de la Société des Nations, Vol. 11... Lausanne, 1922...

Si passa alle letture.

Il M. E. prof. Remigio Sabbadini presenta una Nota intitolata: « *Gli errori di un libro recente su Vittorino da Feltre* », e ne chiede l'urgenza.

L'urgenza è concessa.

Il S. C. prof. Siro Solazzi discorre brevemente del contenuto d'una sua Nota: « *Ancora procuratori senza mandato* ».

Digitized by Google

Il dott. Antonio Monti legge un suo scritto intorno a « *Lo scisma mazziniano del 1839-1840 alla luce di un documento inedito* ». La lettura era stata ammessa dalla Sezione di storia e filologia.

La prof. Maria De Angelis riassume largamente un suo studio: « *Osservazioni sui minerali dei porfidi quarziferi di Cuasso al Monte e di Valganna* ».

La lettura era stata ammessa dalla Sezione di scienze naturali.

Terminate le letture, l'Istituto si raccoglie in adunanza privata.

Il presidente dà comunicazione d'una lettera-invito della R. Accademia Petrarca di scienze, lettere ed arti in Arezzo, in cui è annunziato che il 16 corr. sarà commemorato, nell'aula accademica, dal prof. comm. Bartolomeo Nogara, direttore dei Musei Vaticani, l'insigne archeologo *Gian Francesco Gamurrini*, che ha onorato la città nativa e la Patria e fu dell'Accademia Aretina per ben quarant'anni Presidente; e si fa invito a intervenire alla solenne cerimonia. Su proposta del presidente l'Istituto delibera di dare la sua cordiale adesione alle onoranze e di farvisi rappresentare. Lo stesso presidente comunica che l'*Académie des Jeux Floraux* di Tolosa celebrerà, l'1, il 2 e il 3 del prossimo maggio, il VI Centenario della sua fondazione, e fa per l'occasione premura all'Istituto di farsi rappresentare alle feste. Su proposta del M. E. prof. Zingarelli, che riferisce brevemente in proposito, l'Istituto delibera di far pratiche presso i nostri Soci Corrispondenti francesi, Pierre De Nolhac e Henri Hauvette, affinchè rappresentino l'Istituto alle feste di Tolosa.

Il presidente riferisce quindi intorno a una lettera riservata di S. E. il Ministro dell'Istruzione relativa ai premi Nobel Discorrono in vario senso intorno all'importante argomento il M. E. prof. Pascal, il S. C. prof. Bruni, il presidente ed altri. Si stabilisce, in ultimo, che su di ciò più opportunamente e con maggior cognizione di causa si potrà discutere nell'adunanza prossima.

Dopo di che l'adunanza è sciolta alle ore 15.30.

Il Presidente
M. SCHERILLO

Il Segretario
G. ZUCCANTE

Digitized by Google

Adunanza del 27 Marzo 1924

PRESIDENZA DEL SEN. PROF. MICHELE SCHERILLO

PRESIDENTE

Sono presenti i MM. EE.: Arnò, Berzolari, Devoto, Fantoli, Gabba B., Gorini, Grassi, Jorini, Mangiagalli, Mariani, Menozzi, Oberziner, Paladini, Pascal C., Patroni, Porro E. A., Ricchieri, Sabbadini, Scherillo, Tansini, Villa, Zingarelli, Zuccante;

e i SS. CC. Barassi, Barbiera, Bianchi, Brizi, Bruni, Cisotti, Dallari, De Marchi M., Galeazzi, Gallavresi, Livini, Medea, Monti A., Perroncito, Sepulcri, Solazzi, Verga, Volta, Zoja, Zunini.

Scusano la loro assenza, per motivi di salute, i MM. EE. Körner, Del Giudice, Lattes E., Murani, segretario; e per ragioni d'ufficio, Brugnatelli, Coletti, Franchi, Supino, Vivanti.

L'adunanza è aperta alle ore 14.

Dietro invito del presidente, il M. E. prof. Zuccante, segretario, legge il verbale della precedente adunanza. Il verbale è approvato.

Il presidente rende conto delle seguenti opere:

E. Verga, « *Gli studi intorno a Leonardo da Vinci nell'ultimo cinquantennio* » vol. 1° degli opuscoli Vinciani, pubblicati dall'Istituto di studi Vinciani in Roma; G. Leopardi « *Puerili e abbozzi vari, a cura di A. Donati*, Bari, Laterza; S. Minocchi « *Le perle della Bibbia. Il Cantico dei Cantici e l'Ecclesiaste* ». Bari, Laterza.

Il M. E. prof. Menozzi presenta il VII° volume (anni 1920-21-22-23) delle « *Ricerche eseguite nel laboratorio di chimica agraria della R. Scuola Superiore di Agricoltura di Milano.* Milano, Tipografia Agraria, 1924.

Si passa alle letture.

Il S. C. prof. Pietro Vaccari dovrebbe riferire intorno alla sua nota: *Il castrum come elemento di organizzazione territoriale* »; ma egli è assente per doveri d'ufficio. L'Isti-

Digitized by Google

tuto delibera, su proposta del presidente, che si dia la nota come letta.

La signorina Piera Locatelli espone e illustra il suo scritto: « *Ulteriori ricerche sull'influenza del sistema nervoso sui processi rigenerativi* ».

La lettura era stata ammessa dalla Sezione di scienze mediche.

I signori G. R. Levi e M. Fadino hanno presentato una nota, ammessa alla lettura della Sezione di scienze fisico-chimiche, sulla « *Reazione dei diazocomposti con le ammine secondarie aromatiche* ». Riferisce brevemente intorno ad essa uno dei due autori, il signor Levi.

Terminate le letture, l'Istituto si raccoglie in adunanza privata.

Il M. E. prof. Ricchieri chiede di parlare sulle condizioni gravi a cui è ridotta la Biblioteca di Brera a causa della riduzione del personale, quasi dimmezzati oramai, sicchè è ostacolato il regolare funzionamento di essa, con danno grave degli studi e degli studiosi: sarebbe opportuno perciò un voto dell'Istituto presso il Ministro, perchè provvedesse al più presto a rifornire la Biblioteca del personale necessario. Il presidente non può che associarsi alle osservazioni del prof. Ricchieri e propone addirittura che si formuli apposito ordine del giorno da inviare al Ministro. L'ordine del giorno è tosto formulato dallo stesso prof. Ricchieri e dal M. E. prof. Zuccante, segretario, ed è del seguente tenore:

« L'Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, a cui sono note le condizioni gravi della Biblioteca di Brera, dovute a riduzione di personale, prodottasi sia per la morte deplorata di quell'egregio e prezioso uomo ch'era il sig. Del Punta, sia per la malattia, che tuttora perdura di benemeriti funzionari, sia anche per il provvedimento, certo indispensabile, di licenziamenti di commessi, preso da codesto Ministero nello scorso novembre;

considerato che tale riduzione di personale non può non risolversi, come si risolve infatti, non ostante la buona volontà degli impiegati rimasti, e fors'anche in ragione del sovraccarico di lavoro che pesa su di loro, in deficienze di servizio;

considerato che questo stato di cose, oltrechè recare danno gravissimo a tutti gli studiosi, minaccia seriamente la vita stessa della grande Biblioteca nel suo regolare funzionamento;

Digitized by Google

fa vive premure presso S. E. il Ministro e gli rivolge calda preghiera, perchè voglia provvedere, al più presto, nell'interesse supremo degli studi, egli così fervido eccitatore di studi e così vigile custode d'ogni Istituzione scientifica, a rifornire del personale necessario la Biblioteca Nazionale di Brera ».

L'ordine del giorno è approvato a unanimità e sarà inviato quanto prima a S. E. il Ministro. Sarà anche inviato all'on. signor Sindaco di Milano, il senatore Mangiagalli, affinchè egli pure aggiunga la sua voce autorevole, che è la voce, insieme, della città, presso il Ministro, a favore della Biblioteca.

Viene, nell'ordine del giorno della seduta, la proposta di nomina di tre SS. CC. nella Sezione di scienze mediche. Riferisce per la Sezione il M. E. prof. Devoto. La Relazione verrà stampata, distribuita ai MM. EE. della Classe di scienze matematiche e naturali, e discussa nella prossima adunanza.

Segue, nell'ordine del giorno, la proposta di nomina di un S. C. nella Sezione di scienze fisico-chimiche. Riferisce per la Sezione il M. E. prof. Fantoli. La soppressione di un certo punto della Relazione, perchè non conforme allo spirito e alla lettera del Regolamento, propone il presidente; e così infatti viene deliberato. Anche questa Relazione verrà stampata, distribuita e discussa nella prossima adunanza.

Finalmente si procede alla votazione per la nomina di due SS. CC. nella Sezione di letteratura e filosofia. Raccolte le schede e fatto lo spoglio -- scrutatori i MM. EE. Bassano Gabba ed Eliseo Porro — risulta eletto a Socio Corrispondente il prof. G. A. Borgese della R. Università di Milano; l'altro candidato proposto non ottiene il numero di voti necessario ad essere eletto. Il presidente proclama tale risultato.

L'adunanza è sciolta alle ore 15.30.

Il Presidente

M. SCHERILLO

Il Segretario

G. Zuccante

Digitized by Google

Adunanza del 10 Aprile 1924

PRESIDENZA DEL SEN. PROF. MICHELE SCHERILLO

PRESIDENTE

Sono presenti i MM. EE.: Arnò, Brugnatelli, Franchi, Gobbi, Gorini, Mariani, Menozzi, Murani, Paladini, C. Pascal, Patroni, Ricchieri, Sabbadini, Scherillo, C. Supino, Tansini, Vivanti, Zingarelli, Zuccante;

e i SS. CC. Albertario, Belfanti, Bellezza, Bianchi, Bruni, Cisotti, Contardi, Gamba, Giordano, A. Lattes, Montemartini, Peano, Sepulcri, Solmi, F. Supino, Vaccari, Verga, Volta, Zoja.

Scusano la loro assenza, per motivi di salute, i MM. EE. proff. E. Lattes e Körner; per ragioni d'ufficio, i MM. EE. proff. Berzolari e Fantoli, per doveri di famiglia, il M. E. prof. Grassi, e il S. C. prof. Solazzi.

L'adunanza è aperta alle ore 14.

Dietro invito del presidente, il M. E. prof. Zuccante, segretario, legge il verbale della adunanza precedente. Il verbale è approvato.

Il presidente comunica i ringraziamenti del prof. Borgese per la recente nomina a S. C. dell'Istituto.

Il M. E. prof. G. Ricchieri chiede di parlare, e invia caldi saluti e fervidi auguri al celebre esploratore polare Amundsen. Egli dice:

« Milano nei giorni scorsi ha avuto l'onore di ospitare il glorioso esploratore norvegese, Roald Amundsen, uno dei massimi eroi dell'epica storia di audacie, di tragedie, di vittorie per la scienza nei campi delle eterne ghiacce polari.

« Primo a compiere nel 1903-5 il famoso passaggio di nord-ovest, vanamente e tragicamente tentato per secoli nell'arcipelago artico americano; primo a giungere nel dicembre del 1911 al polo antartico, Amundsen, figlio di quella terra scandinava, che ha dato alla storia delle scoperte polari Nordenskjöld e Nansen e innumeri altri esploratori, altrettanto eroicamente intrepidi quanto profondi nella scienza, dopo aver tentato ancora in questi ultimi anni più e più volte di penetrare coi

Digitized by Google

mezzi consueti nelle aree tuttora inesplorate della calotta artica, s'accinge ora a ritentare il volo traverso al polo, dall'Europa all'America.

« All'impresa portentosa egli ha voluto scegliere collaboratrice l'abilità industre di costruttori nostri, come già Nordenskjöld volle a suo tempo aver compagno un italiano, il capitano Bove, nel periplo della Vega.

« La nazione nostra, che nella storia della conquista scientifica delle terre polari ha un posto così glorioso, dal Caboto fino al Duca degli Abruzzi e a Umberto Cagni, ringrazia l'esploratore Norvegese della sua fiducia e attende con palpiti bene auguranti il nuovo trionfo della scienza, sposata a un coraggio emulo d'ogni più alta epopea.

« Ed io invito i Colleghi dell'Istituto Lombardo ad associarsi a tale fervore di voti per il pieno, trionfale successo dell'impresa audace, che deve svelare uno degli ultimi più vasti spazi della Terra tuttora ignoti.

« Quello che nel 1897 fu chiamato il folle volo dell'Andrée, sia nel 1924 il volo d'aquila vittoriosa di Roald Amundsen, pilotante l'idroplano che mano italiana ha forgiato ».

L'Istituto accoglie con plauso queste parole; e lo stesso M. E. prof. Ricchieri propone che sia inviato all'insigne Uomo il seguente telegramma: « L'Istituto Lombardo di scienze e lettere, ricordando vostre gesta gloriose, nei campi delle eterne ghiacce polari artica ed antartica, Vi esprime gratitudine per avere scelto mani italiane a prepararvi l'ala per l'epico volo ed augura alla sublime audacia vostra trionfale successo ».

L'Istituto si associa unanimemente al saluto, e approva l'invio del telegramma.

Il presidente presenta all'Istituto i seguenti volumi mandati in omaggio, e ne illustra brevemente il contenuto: *Da Dante a Manzoni, Miscellanea di studi critici offerta da colleghi e allieve della civica Scuola femminile superiore « Alessandro Manzoni » al prof.* G. A. Venturi, che recentemente ha lasciato l'insegnamento; — B. Croce, *Poesia e non poesia; note sulla letteratura europea del secolo XIX*; — Platone, *Teeteto; a cura di M. Valgimigli*; — Sforza C., *Pensiero e azione di una politica estera italiana* (Bari, Laterza); — P. Bellezza, *Curiosità manzoniane*; — G. Bindoni, *La topografia dei Promessi Sposi*, Milano, A. Vallardi.

Sono pure pervenuti in omaggio all'Istituto i seguenti libri:

Dalla Casa editrice G. B. Paravia: Corpus scriptorum latinorum Paravianum, moderante Carolo Pascal.

Digitized by Google

CICERONIS M. T. Orationes caesarianae. Pro M. Marcello, pro Q. Ligario, pro Rege Deiotaro; recensuit S. Colombo:

IUSTINI M. I. Epitoma historiarum Philippicarum Pompei Trogi; recensuit M. Galdi;

PLAUTI T. M. Pseudolus; recensuit C. O. Zuretti;

Dal Consolato di Romania:

MARIA REGINA DI ROMANIA. Dal mio cuore al loro cuore. Traduzione dal romeno, autorizzata da Sua Maestà, di Pinetta Gerla Antohi e dott. Jean Antohi. Milano, 1923.

LAFFRANCHI L. Il predicato p (rocos) dei sesterzi di Nerone e la *profectio augusti*. Roma, 1921.

LURIER S. I. Antifonte sofista. Pietrogrado, 1920 (*in lingua russa*).

PUGLIESE S. Iniziative per promuovere l'attività economica in Lombardia nella prima metà del sec. XIX. Milano, 1923.

VERNES A. La portée sociale de la mesure de l'infection syphilitique. Paris, 1924.

VITALE A. L'economia delle acque in Sicilia. Città di Castello, 1924.

Il S. C. prof. Peano presenta in omaggio un suo lavoro: *Giochi di aritmetica e problemi interessanti*. Torino, 1924.

Si passa alle letture.

Il S. C. prof. Arrigo Solmi riassume largamente una sua Memoria *Sulla distruzione del Palazzo Regio di Pavia nell'anno 1024 e sulle cause che la promossero*.

La prof. Giovanna Mayr legge un riassunto della nota: *Sulla convezione elettrica in leghe metalliche*. Il lavoro era ammesso alla lettura dalla Sezione di scienze fisico-chimiche.

Essendo assente l'autore, il M. E. prof. Vivanti dice poche parole sulla nota del dott. Renato Calapso: *Sulle equazioni integrali di Fredholm*. La lettura era ammessa dalla Sezione di scienze matematiche.

Terminate le letture, l'Istituto si raccoglie in adunanza privata per la trattazione degli affari.

È all'ordine del giorno la Relazione della Commissione per l'esame del progetto Ruffini sulla proprietà scientifica. Vengono presentate due Relazioni, una del socio prof. Bruni, l'altra del socio prof. Solazzi, assente per ragioni di famiglia. Dopo animata discussione, alla quale prendono parte varii Membri e Soci, l'Istituto approva all'unanimità le due Relazioni; e approva pure il seguente ordine del giorno, presentato dal M. E. prof. Menozzi:

Digitized by Google

« Il Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, udite le relazioni dei proff. Bruni e Solazzi, intorno al progetto del sen. Ruffini per la protezione della proprietà scientifica, e aderendo alle considerazioni in esse svolte, esprime il seguente parere:

pure apprezzando le nobili ragioni da cui muove il progetto, come quello che mira a provvedere un compenso a chi si dedica alle ricerche scientifiche e giunge a scoperte suscettibili di pratiche applicazioni;

non può non riconoscere le enormi difficoltà che si incontrerebbero nella pratica per giungere a stabilire nel maggior numero dei casi a chi spetti veramente la scoperta da cui scende l'applicazione pratica;

rileva che la scoperta scientifica pura non rappresenta se non solo una parte dello sforzo necessario per riuscire alla applicazione industriale, la quale richiede nuovo intenso lavoro anche intellettuale, e che gli industriali sarebbero esposti alle imprevedibili minacce di pretesi inventori, con turbamento continuo dell'opera loro;

è dell'avviso che pur dove possa esser facile stabilire il rapporto fra scoperta ed applicazione, non sia il caso di costituire un organismo così laborioso e pericoloso per la grande maggioranza dei casi;

e dà quindi parere contrario al progetto del sen. Ruffini; e auspica invece il sorgere di istituzioni intese a riconoscere e a ricompensare in altro modo, anche materialmente, l'opera feconda e benemerita dei maggiori scienziati le cui scoperte conducano ad un avanzamento generale delle conoscenze umane, e quindi indirettamente giovino allo sviluppo delle industrie;

fa voti che provvedimenti interni ed internazionali facilitino agli scienziati il conseguimento di una protezione efficace dei loro trovati, mediante l'Istituto del brevetto opportunamente modificato, dappertutto dove l'indole dei trovati stessi lo consenta ».

Si stabilisce di pubblicare nei *Rendiconti* entrambe le Relazioni. Il M. E. prof. Gobbi, in omaggio alle premesse e alle conclusioni del prof. Bruni, aggiunge alcune considerazioni d'ordine economico, che saranno anch'esse pubblicate nei *Rendiconti* in seguito alla relazione predetta.

È all'ordine del giorno la discussione sulla proposta di nomina di tre Soci corrispondenti nella Sezione di scienze mediche e di un Socio corrispondente nella Sezione di scienze

Digitized by Google

fisico-chimiche. Nessuno domandando la parola al riguardo, la votazione relativa avverrà nella prossima seduta.

Infine l'Istituto si rimette alla Presidenza per la nomina delle Commissioni per i concorsi scaduti; e il presidente nomina le seguenti:

Concorso Brambilla. Commissari: M. E. Jorini, SS. CC. Carrara, Giordano.

Concorso Cagnola (fisica). Commissari: MM. EE. Murani, Arnò, Grassi.

Concorso Fossati (medicina). Commissari: M. E. Golgi, SS. CC. Ducceschi, Medea.

Concorso Secco Comneno (medicina). Commissari: MM. EE. Devoto, Tansini, S. C. Veratti.

Concorso Tema 1°. del dopo-guerra. Commissari: M. E. Fantoli, S. C. Zunini; il prof. G. Motta.

Concorso Fondaz. Vitt. Em. Cassa Risparmio di Milano. Commissari: MM. EE. Sala, Tansini, S. C. Livini.

Esaurita la materia posta all'ordine del giorno, la seduta è tolta alle ore 16.

Il Presidente
M. SCHERILLO

Il Segretario
O. MURANI

Adunanza del 24 Aprile 1924

PRESIDENZA DEL SEN. PROF. MICHELE SCHERILLO

PRESIDENTE

Sono presenti i MM. EE. ARNÒ, ARTINI, BERZOLARI, COLETTI, DEVOTO, FRANCHI, B. GABBA, GERBALDI, GRASSI, MARIANI, MENOZZI, OBERZINER, PALADINI, C. PASCAL, PATRONI, E. A. PORRO, SABBADINI, SCHERILLO, C. SUPINO, VIVANTI, ZINGARELLI, ZUCCANTE;

e i SS. CC. BELLUZZO, BIANCHI, BORGESE, BRUNI, L. GABBA, GIORDANO, MONTEMARTINI, A. MONTI, PEANO, VOLTA, VERGA.

Scusano la loro assenza, per motivi di salute, i MM. EE. E. LATTES, KÖRNER; e, per ragioni d'ufficio, i MM. EE. COLETTI, GORINI, SALA, MURANI, segretario.

Digitized by Google

L'adunanza è aperta alle ore 14.

Il segretario, M. E. prof. Zuccante, legge il verbale della precedente adunanza. Il verbale è approvato.

Il presidente commemora, con commosse eloquenti parole, il M. E. Pasquale Del Giudice, senatore del Regno, già professore della R. Università di Pavia, per parecchi anni a volta a volta presidente e vicepresidente dell'Istituto, morto nei passati giorni. Alla commemorazione del presidente altre parole aggiungono di elogio e di compianto i MM. EE. prof. Franchi e prof. Porro, che furono già discepoli del professore Del Giudice. Il prof. Porro propone che, in segno di cordoglio per la morte dell'insigne maestro e di un Membro così cospicuo e benemerito dell'Istituto, la seduta sia tolta. E così infatti viene deliberato dal Corpo Accademico; il quale delibera insieme che i tre necrologi siano inseriti a parte nei Rendiconti, coll'effigie del compianto collega. Si considera come già avvenute le letture, poste all'ordine del giorno, del dott. Giacomo Devoto: « *Studi di grammatica comparata indoeuropea* »; del prof. Michele Gortani: « *Graptoliti del monte Hochwipfel nelle Alpi Carniche* »; del prof. Arnaldo Foresti: « *Quando il Petrarca fece le grandi giunte al Bucolicum?* ». La prima era stata ammessa dalla Sezione di storia e filosofia; la seconda dalla Sezione di scienze naturali; la terza dalla Sezione di letteratura e filosofia.

Bisogna però procedere, prima di togliere la seduta, allo spoglio delle schede della votazione, già avvenuta, per la nomina di tre Soci Corrispondenti nella Sezione di scienze mediche e per la nomina di un Socio Corrispondente nella Sezione di scienze fisico-chimiche.

Sono eletti scrutatori per ambedue le votazioni i MM. EE. Menozzi e Vivanti. Fatto lo spoglio delle schede, risultano eletti Soci Corrispondenti nella Sezione di scienze mediche, Maurizio Ascoli, professore della R. Università di Catania, Antonio Pensa, professore della R. Università di Parma, Arnaldo Trambusti, professore della R. Università di Genova; e, nella Sezione di scienze fisico-chimiche, Giacinto Motta, professore nell'Istituto Tecnico Superiore di Milano.

Il presidente proclama tale risultato.

Il Presidente
M. SCHERILLO

Il Segretario
G. ZUCCANTE

Digitized by Google

Adunanza dell' 8 Maggio 1924

PRESIDENZA DEL COMM. PROF. LUIGI BERZOLARI

VICEPRESIDENTE

Sono presenti i MM. EE.: Arnò, Artini, Berzolari, Brugnatelli, Fantoli, B. Gabba, Gobbi, Gorini, Grassi, Jorini, Jung, Mariani, Menozzi, Murani, Oberziner, Paladini, C. Pascal, Patroni, E. A. Porro, Ricchieri, C. Supino, Tansini, Zingarelli, Zuccante;

e i SS. CC. Bellezza, Bianchi, Bruni, Cisotti, Contardi, L. De Marchi, M. De Marchi, L. Gabba, Gallavresi, Giordano, Livini, Perroncito, Solazzi, Trambusti, Vaccari, Vivanti, Zunini.

Scusano la loro assenza, per motivi di salute, i MM. EE. Elia Lattes e Körner, per ragioni d'ufficio i MM. EE. sen. Scherillo presidente, e Sala.

L'adunanza è aperta alle ore 14.

Dietro invito del presidente, il M. E. prof. Zuccante, segretario, legge il verbale della precedente adunanza. Il verbale è approvato. Lo stesso segretario dà comunicazione delle pubblicazioni giunte in omaggio all'Istituto, che sono le seguenti:

Gabba L. Il R. Osservatorio di Brera a Milano durante il quinquennio 1917-1921. Milano, 1922.

Gori G. L'irrazionale. Vol. 1. Filosofia ed estetica; Vol. 2. L'eroe e la falce. Foligno, 1924.

Pascal C. Le credenze d'oltretomba nelle opere letterarie dell'antichità classica. Vol. 1 e 2. II edizione. Torino, 1923.

Roger G. H. Questions actuelles de biologie médicale. Paris, 1924.

Ruffini F. Scienza ed industria. Roma, 1924.

Schiaparelli G. V. Aggiunte di Luigi Gabba alla sua bibliografia, pubblicata negli *Scienziati Italiani*. Roma, 1924.

Zuccante G. Il cinquantenario manzoniano nel Convitto Nazionale « Longone ». Discorso commemorativo. Milano, 1923.

— Platone alla scuola di Socrate. Pavia, 1923.

R. Scuola d'ingegneria e R. Università di Milano. Discorso tenuto dal sen. Mangiagalli il 22 novembre 1923 nell'anti-

Digitized by Google

sala del Consiglio Comunale. Relazione - Ordini del giorno, Schemi di convenzioni - Piani Finanziari - Statuti. Milano-1924.

Pervennero dall'Ufficio Scambi Internazionali, presso la Biblioteca Naz. V. E. di Roma, 24 pacchi dall'America, 2 dal Belgio, 1 dalla Cecoslovacchia, 2 dalla Francia, 5 dell'Olanda, i quali contengono fascicoli e volumi facenti parte delle raccolte che si ricevono in cambio delle pubblicazioni del nostro Istituto.

Il M. E. prof. O. Murani offre in omaggio all'Istituto i due volumi di recente pubblicati del suo *Trattato elementare di fisica* (7ª edizione). Il presidente ringrazia e dà l'incarico al M. E. prof. Grassi di farne la recensione in una delle prossime sedute dell'Istituto.

Lo stesso presidente comunica una lettera di S. E. il Ministro della P. I., che esprime le condoglianze per la morte del senat. prof. Pasquale Del Giudice.

Comunica pure le lettere di ringraziamento per le recenti nomine a Soci Corrispondenti dei professori Arnaldo Trambusti, Giacinto Motta, Maurizio Ascoli e Antonio Pensa.

Il presidente legge una lettera dell'onor. Amministrazione della Cassa di Risparmio delle Provincie Lombarde, colla quale si accorda all'Istituto, per l'anno 1924, un sussidio di L. 4000 a titolo di concorso nelle spese di pubblicazione dei Rendiconti.

Il S. C. prof. Emilio Bianchi dà conto dell'opera O. Jacoangeli — *Corso di topografia razionale, Vol. 1* (Vedi rubrica delle Recensioni del presente fascicolo).

Si passa alle letture.

Essendo assente l'avv. Zanino Volta, il prof. Zuccante, segretario, legge un riassunto della Nota: *Documenti voltiani di critica letteraria e filosofica.* La lettura era ammessa dalla Sezione di letteratura e filologia.

Il presidente, prof. Luigi Berzolari, illustra brevemente la Nota del prof. Oscar Chisini: *Il generale principio topologico di corrispondenza.* La Nota era ammessa alla lettura dalla Sezione di scienze matematiche.

Infine il M. E. prof. Vivanti parla della Nota del prof. Filippo Oddone, assente: *Resto in due formule di quadratura.* Anche questa lettura era ammessa dalla Sezione di scienze matematiche.

Terminate le letture, l'Istituto si raccoglie in adunanza segreta per la trattazione degli affari.

Digitized by Google

È all'ordine del giorno il conferimento di una pensione accademica nella Classe di Lettere, rimasta vacante per la morte del M. E. senat. Pasquale Del Giudice. La pensione viene aggiudicata dai membri pensionati delle due Classi riuniti in commissione segreta, secondo quanto è prescritto dagli articoli 32 e 18 del Regolamento organico. Raccolte le schede, il presidente nomina scrutatori i MM. EE. Menozzi e Gabba. Risulta eletto a godere la pensione accademica, a datare da oggi, il M. E. prof. Giovanni Oberziner.

Il presidente darà notizia di tale aggiudicazione al Ministro della P. I., per l'approvazione reale.

Esaurita la materia all'ordine del giorno, la seduta è tolta alle ore 15.

Il Presidente

L. BERZOLARI

Il Segretario

O. MURANI

Digitized by Google

RECENSIONI ORALI

Adunanza dell' 8 maggio 1924.

Il S. C. prof. Emilio Bianchi dà conto dell' opera:

O. Jacoangeli. *Corso di Topografia razionale.* Volume I.

Il chiarissimo professore O. Jacoangeli dell'Istituto Tecnico « Carlo Cattaneo » di Milano, libero docente di Topografia al nostro Politecnico, mi ha dato l'incarico, che ben volentieri assolvo, di fare omaggio all'Istituto del I° Volume del suo Trattato di Topografia razionale.

L'opera merita di essere segnalata perchè con essa l'Autore ha reso un notevole beneficio alla scuola ed alla scienza.

È un'opera che può stare ben vicina alle maggiori nostre e estere sulla stessa disciplina.

In questo primo volume l'Autore, in sette parti, che chiama « libri », espone tutto quanto ha relazione ai seguenti argomenti:

La terra in geodesia ed in topografia,
Le rappresentazioni geometriche,
Gli strumenti topografici a riflessione e rifrazione,
Gli strumenti diottrici della topografia,
Le livelle e gli indici degli strumenti topografici,
I goniometri,
I goniografi.

Il Trattato del Jacoangeli è una miniera di notizie sia per quanto concerne la trattazione dei problemi, come per quanto ha relazione allo studio critico degli strumenti. La materia vi è svolta in forma piana accompagnata dal più giusto rigore scientifico e talora con viva originalità di esposizione. Tutto il libro è poi pervaso da un evidente appassionato amore per la disciplina cui si riferisce. Anche da questo punto di vista esso si raccomanda allo studioso.

I docenti di topografia, così delle Scuole medie come di quelle d'Applicazione per gli Ingegneri, potranno ricavare notevole profitto da quest'opera per la preparazione dei loro corsi.

Digitized by Google

PIO ISTITUTO DEI RACHITICI DI MILANO
CLINICA ORTOPEDICA DELLA R. UNIVERSITÀ

SULLA FUSIONE CALCANEOSCAFOIDEA CONGENITA

Nota del S. C. prof. R. GALEAZZI

(Adunanza del 14 febbraio 1924)

Clinicamente il caso, che forma oggetto della mia breve comunicazione, si presentava dal punto di vista sintomatologico, come un grave piede piatto bilaterale in un giovane di 18 anni, osservato fin dai primissimi anni della vita e perciò verosimilmente di origine congenita. La deformità si presentava a destra colle caratteristiche di un piede piatto valgo ordinario di grado medio — a sinistra invece la deformità,

Fig. 1.

molto grave e rigida, con superficie plantare convessa medialmente ed in basso, col calcagno ed il tarso posteriore sollevati dal suolo, tricipite e flessori dorsali contratti ed una invincibile irrigidità di tutte le articolazioni, ricordava quella forma che fu denominata « pes planus reflexus » (Fig. 1).

Il reperto, che in questo caso presentava un particolare interesse era il *reperto radiografico*, che ha rilevato essere lo scafoide nella sua porzione laterale esterna unito sinostosi-

Digitized by Google

camente all'apofisi anteriore del calcagno, per mezzo di un ponte osseo curvilineo che da questa porzione interna e superiore — anteriore del calcagno, si dirige in alto ed all'interno, articolandosi nel suo decorso, col cuboide e colla testa dell'astragalo, per saldarsi in una fusione ossea completa alla porzione più esterna dello scafoide (Fig. 2).

La radiografia del piede destro non rilevava alcuna anomalia nello scheletro del piede.

Per ritrovare nella letteratura i primi accenni di una simile anomalia, bisogna risalire al 1880: in quell'anno è comparso negli Archivi di Langenbeck una monografia di Holl, professore di anatomia a Vienna, in cui questo Autore descriveva due casi di sinostosi calcaneoscafoidea, osservati al tavolo anatomico: entrambi i piedi presentavano un'accentuata deformazione nel senso del piede piatto valgo. — Egli aggiun-

Fig. 2.

geva pure un terzo caso descritto da Zuckerkandl, pure appartenente al materiale dell'Istituto Anatomico di Vienna, nel quale però l'unione tra lo scafoide ed il calcagno era semplicemente costituita da un tessuto fibroso compatto racchiudente nel suo spessore un piccolo nucleo di sostanza ossea.

Quest'ultimo caso è molto importante, inquantoché ci indica la genesi di questa anomalia scheletrica, la quale deve rientrare nel gruppo di quelle lesioni congenite di prima formazione del tarso, che sono descritte col nome di *ossa tarsali*: corpuscoli ossei rudimentali, preformati nella cartilagine, invariabili nella loro localizzazione, ma molto variabili nel loro sviluppo, nella loro forma ed indipendenza rispetto alle tipiche ossa circostanti — descritte nelle opere classiche di Gruber e di Pfitzner.

Digitized by Google

Fra queste è da ricordarsi, che, nel punto dello scheletro del piede, dove l'apofisi anteriore del calcagno, il cuboide lo scafoide e la testa dell'astragalo si incontrano senza venire a contatto, si trova in qualche raro caso un piccolo osso di forma irregolare — chiamato calcagno secondario o — secondo Pfitzner — cuboide secondario — osservato da Stieda nel 1869 e da Gruber, prima che da Pfitzner.

Pfitzner in un esame di 840 scheletri di piedi trovò in 9 esemplari quest'osso indipendente (cioè nella proporzione dell'uno per cento dei casi) per cui non sarebbe eccezionalmente raro.

Se pertanto nelle radiografie esso non fu osservato che eccezionalmente, lo si deve probabilmente alla tecnica abituale della radiografia del piede — ed al fatto che esso, per la sua sede, è facilmente mascherato dall'ombra delle ossa vicine, che ad esso si sovrappongono.

Come tutte le genuine ossa tarsali rudimentali, esso appare spesso simmetricamente nei 2 piedi — ma la simmetria cessa rispetto alla loro indipendenza, forma e sviluppo. (Pfitzner trovò il più grosso esemplare in una mummia egiziana — misurava 15×8 mm.).

Qualche volta questo tarsale è articolato colle ossa tra cui è inserito — per lo più è articolato coll'astragalo e col cuboide — ed allorchè è considerevolmente sviluppato, esso forma un ponte fra il calcagno e lo scafoide, ovvero, data la tendenza dei tarsali a fondersi colle ossa vicine, può presentarsi come una protuberanza anormale del calcagno o dello scafoide oppure fondersi strettamente con entrambe queste ossa come *« fusione calcaneo scafoidea »*.

Di queste fusioni Pfitzner ne ha descritte 15 mentre ne ha raccolte 38 dalla letteratura; in totale sarebbero *53* casi osservati al tavolo anatomico. A questi io posso aggiungere due altri casi da me studiati e che appartengono al Museo dell'Istituto Anatomopatologico dell'Università di Torino.

In entrambi i casi la deformità è tipica sotto forma di una fusione ossea completa fra lo scafoide ed il calcagno (Fig. 3-4).

Dopo tanti casi (55) rilevati al tavolo anatomico, si potrebbe pensare che colla radiografiia si fossero moltiplicate le osservazioni sul vivo — ma così non è —. Soltanto Joachimsthal nell'eziologia del piede piatto, ricorda l'osservazione di Holl, attribuendola erroneamente ad una fusione astragalocalcaneare e del resto le uniche osservazioni cliniche, che sono a mia co-

Digitized by Google

noscenza, sono i 4 casi pubblicati recentemente dal norvegese Slomann (— On coalitio calcaneo navicularis — The Journal of Orthopedic Surgery 1921 — Vol. III N. 11).

Io ho studiato attentamente tutte le radiografie di piedi, che possiede il nostro Archivio radiografico e non mi è riu-

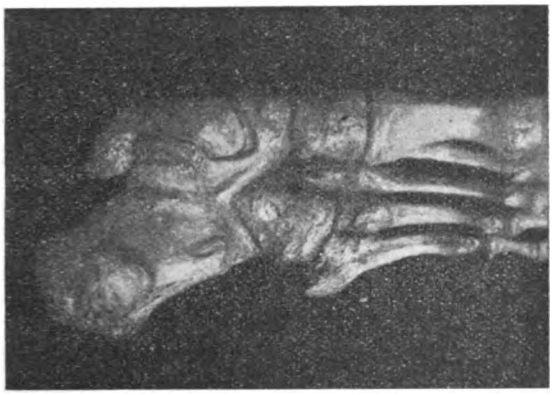


Fig. 3.

scito di incontrare alcun altro caso tipico di questa anomalia — Mi è occorso però in alcuni casi di ritrovare delle forme fruste di essa, caratterizzate, a cagion d'esempio, da un pro-

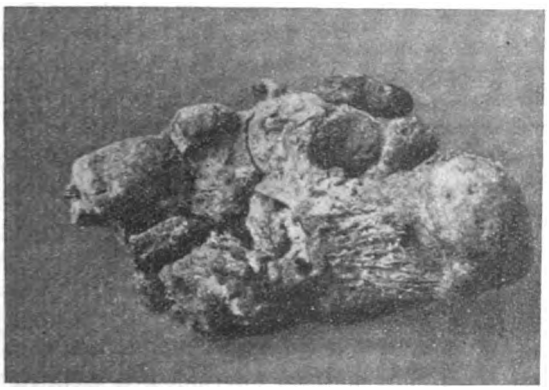


Fig. 4.

lungamento anormale dell'apofisi calcaneare in direzione dello scafoide o, viceversa, da un'appendice dello scafoide verso l'apofisi calcaneare anteriore, che rappresentano molto probabilmente ossa calcaneari secondarie fuse col calcagno o collo scafoide,

Digitized by Google

ovvero semplicemente da un contatto anormale fra calcagno e scafoide, che normalmente non avviene.

Nel mio caso, come nei due casi anatomici da me osservati, a conferma delle osservazioni di Holl e di Slomann, la fusione calcaneoscafoidea era sempre accompagnata dalla sindrome del piede piatto.

Il rapporto patogenetico fra questa fusione calcaneoscafoidea e piede piatto riflesso rimane alquanto oscura, quanto meno contrasta coi concetti patogenetici fin qui ammessi per questa deformità.

Si ritiene generalmente difatti che il rendersi convesso della pianta del piede dipende dal fatto che, mentre il segmento posteriore del tarso costituito dall'astragalo e dal calcagno viene spinto in basso, il segmento anteriore costituito dallo scafoide, dal cuboide e dai cuneiformi non segue questo movimento, lo scafoide si allontana dal « substentaculum tali » del calcagno; fra di essi si insinua la testa dell'astragalo; il legamento calcaneo scafoideo viene disteso e questa distensione aumentata dalla pressione su di esso della testa dell'astragalo, fa si che esso viene a formare anzichè una linea retta, un arco convesso in basso.

Orbene, essendo questo legamento sostituito da un ponte osseo non distensibile, parrebbe logicamente che questo dovesse precisamente impedire l'allontanamento dello scafoide dal sustentaculum tali e l'introdursi fra essi della testa dello astragalo, opporsi all'inflessione della pianta a livello dell'articolazione di Chopart ed impedire l'istituirsi di un piede piatto riflesso.

A questa anomalia scheletrica congenita del piede, è legato, come del resto a tutte le ossa tarsali sopranumerarie, un certo interesse anatomico e patogenetico e, come per queste, è difficile pronunciarsi sul suo significato morfologico.

Avvicinandomi alle conclusioni di Pfitzner in merito alle ossa sesamoidi, parmi verosimile ammettere che queste ossa tarsali anormali abbiano in morfologia il valore di organi scheletrici rudimentali, che godevano di autonomia nelle specie infime della scala filogenetica, allorchè lo scheletro mostrava intiera la primordiale, minuta segmentazione in elementi poco varianti di forma e di volume, equivalenti per dignità anatomica e funzionale. —

Digitized by Google

L'EPIGRAMMA D'AMORE A COSTANTINOPOLI NEL SECOLO VI DOPO CRISTO

Nota del prof. BENIAMINO STUMPO

(Adunanza del 14 febbraio 1924)

Alla mia Finetta.

Nell'epigramma d'amore del secolo VI d. C. e in quello dell'Antologia in genere, non dobbiamo aspettarci l'espressione di una passione profonda, come nella grande lirica greca o anche nell'elegia latina, nè di un amore costante, tenace per una donna (1), ma in esso prevale per lo più l'intonazione superficiale e leggera, sensuale e talora birichina che ritroviamo nei dialoghi meretrici di Luciano o nelle Lettere di Aristeneto. Tuttavia l'epigramma suddetto è importante (2), perchè oltre all'offrirci il rifiorire di motivi lirici antichissimi che si rinnovano poi nelle letterature romanze, ci dà un quadro vivace della società del tempo, sfumature di tipi femminili varii ed aggraziati, ci mette a contatto con le vicende personali dei poeti, a cominciare dalle loro scappate giovanili. A queste si collega un *motivo*, quello della vecchia custode, motivo popolare, come ci dice la sua derivazione dalla Commedia e il suo riapparire nei Fablaux e nella novella boccaccesca (3).

La situazione della vecchia non è sempre quella di fedele e pia custode della giovane, come nel candido Tibullo (4), ma il più delle volte è una vera megera che custodisce la

(1) C'è talora l'amante preferita, come Eliodora per Meleagro. cfr. E. Bignone, l'Epigramma Greco. Zanichelli, Bologna, p. 139.

(2) Il Krumbacher (Gesch. der Byz. Litt.[2] p. 726) nota che nel secolo VI l'epigramma ha novello vigore.

(3) Boccaccio, Decamerone, II - 5 « Era con questa giovane una vecchia similmente ciciliana ».

(4) Tibullo, I-III, 83-84 « Adsideat custos sedula semper anus ».

Digitized by Google

giovinetta per riservarla al miglior offerente (1). Essa è strumento di torva e bieca custodia sul modello della vecchia delle *Ἐκκλεσιαζούσαι*, la quale separa bruscamente i giovani innamorati, dando così lo spunto al tipo della megera, frequente nella Commedia Nuova, nel Romanzo, nell'Epigramma (2). In questo la custodia si compie a suon di busse; poco da sperare hanno gli scapestrati, anche se poeti, privi di quattrini, cosicchè devono ricorrere all'inganno approfittando del lato debole della custode, cioè dell'amor suo sviscerato pel dolce liquore di Bacco.

Qui s'innesta il motivo dell'*amorosa sorpresa*, variamente trattato dai due più importanti poeti d'amore del VI secolo, Paolo Silenziario e Agatia.

Nel primo la sorpresa ci fa pensare al tono sentimentale properziano (I-V), con la differenza che Cinzia minaccia e rimprovera i facili amori dello sbigottito amante, mentre Laide, Menecratis, vere vittime della lussuria maschile, mostrano con le lagrime il loro accoramento (Anth. V-250-275). Agatia volge il motivo al burlesco (3): l'ingresso cauto di notte, la vecchia ubbriaca che ronfa e, dopo tanti sforzi, il

---

(1) Talora è una vecchia nutrice e confidente, ma sempre un po' equivoca, come nell'Ippolito di Euripide; talora è una serva fedele come la Filinna nel *Γεωργός* di Menandro, o un vecchio eunuco come il Bagoe di Ovidio (Amores, II-II). Talora alla vecchia custode è sostituito un lenone che vende la ragazza, come Ballione nel Pseudolus di Plauto, o un vecchio lasciato a custodia dal marito geloso. cfr. Apuleio Metam., IX-XVII.

(2) *Ἐκκλεσιαζούσαι*, v. 949 « *ἐξηπάτησα τὸ κατάρατον γραΐδιον* », vedi tutta la comicissima scena dell'intervento della vecchia, mentre i due colombi credono di aver raggiunto la loro felicità. (vv. 975 sgg.) In Apuleio una vecchia è compagna di banditi, a custodire la giovane prigioniera. (Metam., IV-XXIII).

(3) A me pare che questo motivo della sorpresa, reso sensuale dagli epigrammatisti, risalga a Teognide, che lo prendeva dal popolo — cfr. Hiller Crusius⁴, vv. 261-266. Per questo tormentato passo propongo due emendamenti; *πίνουσι* del v. 263 (comunemente si accetta la lezione *κλίνουσι* dell'Ahrens) in *μίμνουσι*, e *φέρει* del v. 264 (lezione accettata *ποθεῖ* dell'Hiller) in *φιλεῖ*, e intendo: « Ferocemente accanto a lei mi stanno a custodirla quei cari genitori (*φίλοι* ironico), sicchè solo quando va alla fontana, allora gemendo esprime il suo amore per me » cfr. Fraccaroli, I lirici Greci, Vol. I, pag. 206. Attesa, ma anche sorpresa esprime il capo V, v. 2 del Cantico dei Cantici.

Digitized by Google

tentativo di espugnazione fallita con l' augurio di miglior fortuna (Anth. V-294), danno a tutto il quadretto un sapore comico, risultante da una legge che direi di sproporzione: noi vediamo adoperate per un' impresa burlesca espressioni adatte alla descrizione di imprese epiche notturne (1). Nè sarei alieno dal trovare in questo quadretto anche una modificazione del *παρακλαυσίθυρον* (2), motivo che presso gli elegiaci ha la pretesa di commuovere con la scena poco edificante di un imbecille disteso come un cane a implorare dietro la porta della *maitresse*, mentre questa si gode in compagnia di un altro il calduccio della sua camera (3). Si noti però che l' idea di forzar la porta è in Teocrito (4), e una lieve tinta d' ironia sulla porta o finestra chiusa è già nella Commedia e in Orazio (5). Talora alla vecchia megera si sostituisce il vecchio marito che per gelosia recide alla giovane moglie la chioma, come il Polemone di Menandro (6). (Anth. V - 218 - 220). Il burlesco in questi epigrammi di Agatia sta nella chiusa (220): mentre il poeta ci dice che la giovane teneva in conto di padre il vecchio, come ad esprimere l' affetto di lei, in fondo fa spiccare maggiormente la differenza d'età fra i due. La giovane in questione sarà quella Rodante, amata dal poeta forse prima di prender marito, e che frappone la zona, sim-

---

(1) Lo stesso effetto ottengono i poeti satirici con l' introduzione di versi epici in argomenti satirici — cfr. Orazio, Sat. I-V vv. 9-10.

(2) cfr. G. Pasquali, Orazio lirico, Firenze 1919 pagg. 419 e sgg. uno spunto è in Aristofane, *Ἐκκλεσ.* v. 962 « . . . *τὴν θύραν ἄνοιξον τήνδ'· εἰ δὲ μὴ καταπεσὼν πείσομαι* ».

(3) Properzio (I-XVI), e Tibullo (I-I-56 = I-II-29,30) assumono il tono lacrimoso, Ovidio talora esprime afflizione (Amor. I-VI), ma talora volge la situazione al ridicolo (II-I-II-20). Ateneo (XIV pag. 638 e) ricorda un passo degli *Ἑλιῶτες* di ignoto autore, dove si parla di appelli notturni alle donne.

(4) Teocrito, Idill. II - vv. 125-129. Tibullo, I-I, 73-74: « Nunc levis est tractanda Venus, dum frangere postes non pudet et rixas conseruisse iuvat ».

(5) Plauto, Curculio, v. 147 - cfr. Bignone, op. cit. pag. 169. Orazio, Odi, I-XXV: Parcius iunctas quatiunt fenestras, lactibus crebris iuvenes protervi « Il Pasquali l' accosta ad Anacreonte framm. 88 - op. cit. pag. 133.

(6) Vedi per l' *Ἐπικειρουμένη* la ricostruzione dello Zuretti; Menandro, Scene e frammenti, Sandron, Palermo, pagg. 211-216.

Digitized by Google

bolo di castità (1), ai tentativi bellicosi di lui? Noi la rivedremo, forse già libera dal vecchio, far mostra di sè in una allegra brigata di Baccanti (2).

Per questa bella donna Agatia esprime spesso i suoi *tormenti d'amore*, prendendo lo spunto dagli epigrammatisti precedenti, i quali tentavano di rinnovare la grande lirica e l'elegia greca. Ma il tremendo ronzio delle orecchie, l'impetuoso turbine d'amore di Saffo (3) diventa in Meleagro *eco d'amore* (Anth.; V-212 v. I.); « δύνει μὲν ἐν οὔασιν ἦχος Ἔρωτος » e Agatia ci descrive l'insonnia dolorosa, descrizione comune anche all'elegia (4), riuscendo in principio di una certa efficacia, mentre nella chiusa, col ricordo di Progne raffredda ogni emozione (Anth. V-237). Nè più felici in queste situazioni sono Macedonio o Paolo. Il primo tira in ballo nientemeno che Niobe (Anth. V-229), il secondo Tantalo (Anth. V-236), Macedonio minaccia il suicidio (Anth. V-238), ma prima ha bisogno di spiegarci che ha sguainato la spada per meglio affermare l'obbedienza di Marte a Venere! Ricorre spesso nell'epigramma la scena della separazione di due amanti al sopraggiungere dell'alba. Macedonio invoca il ritardo della luce (Anth. V-223), Paolo notti cimmerie (Anth. V-283). Il motivo risale alle canzoni locresi (5), e il suo carattere popolare ci è provato dal suo rinnovarsi in tutti i tempi, dai lirici greci alla nostra lirica delle origini.

Nelle canzoni locresi (*μοιχικαὶ ᾠδαί*) l'adultera (6) esorta il drudo a fuggire, al sopraggiungere dell'alba, come vediamo dal frammento, ricordato da Ateneo (pag. 697-b):

---

(1) Anche la Crisilla di Ireneo Referendario giocherella con la zona, tenendo gli occhi chini (V-253). Sulla zona simbolo di verginità non è il caso d'insistere. Sull'immagine di frapporre la zona, come rifiuto da parte della donna, cfr. anche Tibullo, I-IX-56.

(2) Anth. Pal. XI-64.

(3) Saffo, Hiller Crusius⁴, framm. 35.

(4) Ovidio, Amores I-II.

(5) Ateneo, pag. 639-a « Clearco nel secondo degli *Erotici* dice che le canzoni d'amore e le così dette *locresi* per nulla differivano da quelle di Saffo e di Anacreonte ».

(6) Ateneo, pag. 697-b. cfr. Cerrato, Rivista di Filologia e d'Istruzione class. XIII - pag. 287. — Scena di adulterio dev'essere quella descritta da Paolo (Anth. V-283) che ci parla delle lagrime e dello spavento della bella Teano nel convegno notturno.

Digitized by Google

«Ὦ τί πάσχεις; μὴ προδῷς ἅμμ' ἱκετεύω
Πρὶν καὶ μόλεν κεῖνον, ἀνίστω·
Μὴ κακόν σε μέγα ποιήσῃς κἀμὲ τὴν δειλάκραν.
Ἀμέρα καὶ δή, τὸ φῶς διὰ τᾶς θυρίδος οὐκ εἰσορᾷς;» (1).

Il motivo passa poi a descrivere l'interruzione di qualunque convegno amoroso: ma in Macedonio tutto l'impeto svanisce nella goffa apostrofe a Lucifero, che si prega di non esser crudele come Marte e col ricordo lambiccato di Climenè e Fetonte (Anth. V-223). Interessante invece, oso dire creazione del VI secolo, è il tipo della strana fanciulla che corre dietro soltanto a chi non l'ama. Ecco la *Παρμενίς* di Macedonio (ironia del nome), la quale abbandona l'uomo, tosto che lo veda innamorato (Anth. V-247), e ancor più vivo in Paolo è il quadro dell'*Ignota*, (Anth. V-232) che non si appaga mai del presente, ma anela a qualcuno che le manchi, bacia Ippomene e pensa a Leandro, bacia Leandro e desidera Xanto .. e poi di nuovo Ippomene: «*πάντα τὸν ἐν παλάμῃσιν ἀναίνομαι*»: essa esprime il suo desiderio sfrenato di godimento, specchio verace delle ansie e stranezze del secolo, ancora oscillante fra Cristo e le orgie pagane, pieno di anime instabili, incontentabili. — Variano le situazioni d'amore, a seconda dei poeti: Eratostene invoca un appuntamento da Melite, accompagnata dal Cerbero custode (sarà il marito, o l'amante del cuore?); ma contrariamente alle situazioni di simil genere, in cui la donna insegna a eludere o elude la vigilanza (2),

---

(1) «Ahimè che indugi? Deh non rovinare — Entrambi e pria ch'ei giunga, fuggi presto — Non cagionar per te l'estremo danno — E per me sventurata; è già il mattino, — Non la luce filtrar vedi per l'uscio?». Molto somigliante questo nostro motivo popolare medioevale: «Partite, amore, adeo, chè troppo ce sei stato. Lo mattino è sonato Giorno me par che sia.

Il frammento d'Ibico (Hiller Crusius⁴-7), dove si descrive il trillo dell'usignuolo sull'alba, mi pare appartenga a uno di questi canti del *Commiato*; non credo inutile notare la coincidenza con Shakespeare, in Giulietta e Romeo, Atto II, scena 2ª: «Il giorno omai spunta, vorrei che tu fossi partito».

(2) In Ovidio (Amor. I-IV = 20), la donna deve stare attenta alle parole segnate col vino. Cfr. anche Tibullo, I-VI-19, (imitato da Goethe, Eleg. Rom. XV), dove la donna trae in inganno allo stesso modo il marito.

Digitized by Google

qui Melito avverte il poeta di non arrischiarsi (Anth. V-242), se non ci vuol rimettere *l'ordigno* (v. 8: *μὴ σκευὴν ὀλέσῃς*).

Più ricco e vario è Paolo: oggi lo trascina un capello della giovane Doride (1), con un'immagine che in verità finisce per diventare ridicola ai nostri occhi e raffredda ogni effetto patetico; talora all'esuberante Galatea o ai morsi di Doride egli preferisce la molle Demo (Anth. V-244), o Saffo, gelida fanciulla di marmo, che nulla, fuorchè freddi baci, concede al poeta (Anth. V-246). Laide lo inebria col sorriso o le dolci lagrime, mentre altra volta egli si abbandona all'ebbrezza silenziosa con l'invito brutale alla donna di spogliarsi di ogni velo, che per lui furioso d'amore è un ostacolo simile alle mura di Babilonia (Anth. V-252). L'amore è per Paolo ora cane idrofobo che lo morde, ora quale arciere gli immerge nel fianco la freccia avvelenata, ora lo calca col tallone come atleta o gladiatore vittorioso (2); l'amore tutto gli trasforma in fuoco (3), persino le carezze dell'amata; c'è qui un atteggiamento derivato da Archiloco, anche nel particolare che la donna porti acqua insidiosa per meglio attizzare con la scarsezza di questa il fuoco, o per rassicurare la vittima (4). Ma spesso noi ci troviamo anche di fronte alle irresolutezze del poeta, alle umiliazioni che egli subisce, alle sue delusioni. Egli rivela talora il proponimento di abbandonare la donna amata, non sappiamo se per propria stanchezza, o per torti ricevuti (Anth. V-254), e non riesce poi neppure a star lontano per qualche giorno, ma come già Mecio (Anth. V-133) (5), finisce per esprimere la propria impotenza di fronte all'ardore dei sensi (Anth. V-256). La debolezza di volere qui è bene espressa,

(1) Il Boissonade nel suo commento mette tale situazione in rapporto col proverbio « *ἐκ τριχὸς κρέμαται* ».

(2) Presso il vecchio Anacreonte, Amore fende il cuore al poeta con scure temprata a flutti tempestosi. (Hiller Crusius⁴ framm. 48): Come dio combattente e prepotente riappare nel romanzo — cfr. A. Calderini, Aristone di Afrodisia. — Torino, Bocca 1913, pagg. 83-84.

(3) Fuoco diventa una goccia d'acqua di Ermonassa (Anth. V-281), fuoco la ghirlanda di Cariclo (ibid. 288), fuoco la vista di un bel seno (ibid. 291).

(4) Hiller Crusius⁴ framm. 99 « Nell'una man portava — L'acqua, tramando mal, nell'altra fuoco — ».

(5) Fedria nella prima scena del primo atto dell'Eunuco di Terenzio è combattuto dal dubbio se debba o no abbandonare Taide, cfr. anche Orazio, Satire, II-3 59, Persio V-161.

Digitized by Google

e nella sua forma concisa più efficacemente, che nelle lunghe e afflitte considerazioni properziane (I-XVI). Ma d'altra parte la passione vera e profonda manca; non c'è neppur l'ombra del disperato *odi et amo* catulliano: nell'epigramma la passione diventa vaporosa, la visione d'amore ha le ali di farfalla, sebbene alcune situazioni non manchino di colorito.

Trovo fredda invero la espressione del dolore per l'abbandono (Anth. V-274), con la vieta immagine della giustizia di Minosse, e ancor più goffo mi riesce Macedonio (Anth. V-245), se lo paragoniamo a Catullo (VIII), nell'espressione del proposito di abbandonare la donna indegna. Alla fiera, ma dolorosa risoluzione del poeta latino fa riscontro nel bizantino il frivolo proponimento di cercare altri e più voluttuosi amori, proponimento che contrasta col tono affettivo e addolorato che il poeta vorrebbe darci in principio (1). A tal proposito noto che la gelosia degli epigrammatisti non ha la virulenza catulliana, nè il tormento di Properzio; essa è una specie di benevola constatazione senz'ira.

Senza alcun accento di furore, Paolo (Anth. V-259), a imitazione di Mecio e di Meleagro (Anth. V-130-175-184), ci descrive le occhiaie stanche e il color flaccido di Cariclo, segni che tradiscono una notte d'orgia; lo stesso ripete Rufino per Melissiade (Anth. V-87); una certa energia trovo soltanto nella breve apostrofe di Rufino Domestico (2) (Anth. V-284:

« Tutto di te mi piace, ma soltanto il tuo sguardo incostante
Abborro che d'esosi corteggiator si pasce ».

---

(1) A proposito del giuramento del poeta « *τριὰν-πέτραις* (v. 3), il Boissonade e il Iacobs (vedi ed. Dubner-Didot) intendono sia il giuramento solenne che in genere si faceva con una pietra in mano. (Erodot. III-8, — Livio, I-24, Plutarco, Silla X), e il Iacobs aggiunge: « *τριὰν-πέτραις* fortasse dicit per hyperbolen » Non si potrebbe anche intendere giuramento per le pietre sacre, celebri nell'antichità, cioè la pietra conica simbolo di Afrodite (Tacito, Hist. II-3), la pietra nera, espressione di Cibele (Livio, XXIX-XI-7), e la pietra di Emesa. introdotta da Elagabal, cfr. Cumont, Le Relig. Orient. nel Paganes. Rom. Bari, la Terza 1913 pagg. 51-120 - o è anche un'allusione al *Τριλίθον* fenicio?

(2) Rufino Domestico è diverso dal solito Rufino — si può facilmente identificare col valoroso scudiero di Belisario, morto combattendo contro i Mauri — cfr. Procopio, Bell. Vandat. I-XI, pag. 204.

Digitized by Google

Agatia, alla sua volta, imitando Mecio (Anth. V-130), svolge il motivo del *contrappasso d'amore*: egli constata con maligna compiacenza che Filinna soffre quello che ha fatto soffrire agli altri (Anth. V-280).

Manca del tutto ai poeti del VI secolo nell'esprimere la gelosia l'accento burlesco, che troviamo in Meleagro (Anth. V-165), con l'augurio che si spenga la lucerna e il rivale rimanga come Endimione fra le braccia di Eliodora (1); Agatia e i suoi amici non oltrepassano un lieve tono patetico, essi comprendono che l'etera ama a modo suo, e non vuole seccature di amanti gelosi (Anth. V-157) e piagnucolosi.

Quale differenza dai concitati accenti di Saffo! La sola circostanza che altri rivolga, ascoltato, dolci parole alla donna amata provoca fenomeni di spasimo fisico, ronzio alle orecchie, tenebrore agli occhi, angoscia che rasenta il morire (2). Le *suppliche d'amore* sono talora impetuose improvvise, come in Rufino (Anth. V-66), che invoca la vita dalla donna desiderata; la bella Prodice non è dura, si commuove, piange ma lo respinge.... Sarà per timore del Cerbero (e troveremo così l'influsso del motivo dei due amanti a forza separati, di cui è traccia nella Commedia) (3) o per tenerlo più legato a sè (4), come succede, e vi si allude di frequente, nei rapporti d'amore? (5).

Enfatico e lambiccato Macedonio parla della sua piaga cancrenosa e conchiude con la vieta allusione a Telefo e Achille (Anth. V-225), allusione che è già con maggiore spi-

(1) cfr. E. Bignone, op. cit. pag. 168.

(2) cfr. Hiller Crusius[4] framm. 2, null'altro che gelosia esprime questa famosa ode di Saffo: a qual fine infatti esporre la condizione privilegiata di chi usurpa il posto dell'amante accanto all'amata se non per far risaltare le pene dell'amante stesso?

(3) Per esempio nel Miles Gloriosus.

(4) Questa seconda interpretazione si può dare se poniamo mente all'epigramma 103, rivolto alla stessa Prodice, e sullo stesso argomento: in tale epigramma è chiara l'allusione a un passo di Luciano (De Merc. Cond. § 7), che ricorda la costante ritrosia dell'amasio per tenere a sè legato l'amante « *ἴσασι γὰρ ἐν τῷ τυχεῖν τὴν διάλυσιν τοῦ ἔρωτος γενησομένην* ». I commentatori i quali vogliono che Prodice contenti ad ogni modo il poeta, credono sospetto l' *ὑπεξέβαλεν* del v. 6, che vogliono a tutti i costi emendare.

(5) cfr. Aristeneto, Epist. I-XXI (gli artifici di Telesippe).

Digitized by Google

gliatezza in Ovidio (1), il quale alla sua volta l'avrà presa da qualche elegiaco greco.

In Paolo ed Agatia le *suppliche d'amore* s'intrecciano col motivo della *Nemesi d'amore*. I due poeti hanno creduto di potere umiliare la rispettiva amante, assumendo toni altezzosi, ma a poco a poco rimangono talmente avvinti nei lacci d'amore, che si riducono a supplicare e ad invocare mercè, così presso a poco come Properzio che dapprima si crede invulnerabile, ma poi rimane fiaccato dall'amore trionfante: Qui nullam tibi dicebas iam posse nocere, Haesisti, cecidit spiritus ille tuus. « (II-III - vv. I-2) ».

Paolo, l'uomo del gran mondo, dai facili e mobili amori, ci esprime il suo disappunto con accenti che lo farebbero apparire realmente innamorato (2), e che ci fanno pensare ad Eracle, schiavo di Onfale (Anth. V-300); meno energico Agatia con poche varianti ripete l'atteggiamento dell'amico (Anth. V-299). A tali suppliche si lega l'apostrofe ad Eros, perchè spiri con mutuo consenso nell'uomo e nella donna (Anth. V-88-97), apostrofe che deriva da Lucillio o Polemone (Anth. V-68), e che racchiude il miglior augurio per i due innamorati.

L'antichissimo motivo dell'*Aspettativa*, e del *Convegno mancato*, assume duplice intonazione, l'una appassionata e aristocratica, che ritroviamo nell'immortale frammento di Saffo (3) e nel Cantico dei Cantici (4), dove la protagonista è la donna innamorata; l'altra è popolare e sensuale, esprime motivi giullareschi, in essa il protagonista è per lo più l'uomo, la cui aspettativa delusa si presta bene al ridicolo (5). Asclepiade tratteggia ambedue i motivi: ora (Anth. V-189) ci vuole

---

(1) Ovidio, Amor. II, VII - vv. 7-8. — La stessa allusione è in Paolo Silenziario, Anth. V-291.

(2) In Aristeneto la Supplica (I-XXII) è dovuta all'astuzia di una fantesca che lavora nell'interesse della padrona. Ovidio prescrive il modo di supplicare, di star disteso innanzi alle dure porte dell'amata, di attaccarvi corone. (Ars. Amatoria, II-525 segg.).

(3) Hiller Crusius⁴, framm. 50: « Volge al tramonto la luna, Le Pleiadi ed è già la mezza Notte trascorse omai l'ora. Ma io solitaria qui giaccio ».

(4) Capo III-1 « In lectulo meo per noctes quaesivi quem diligit anima mea, quaesivi illum et non inveni ».

(5) Orazio, Satire I-V - v. 82 « Hic ego mendacem stultissimus usque puellam Ad mediam noctem expecto ».

Digitized by Google

offrire un saggio del tono appassionato, ma guastando il quadretto della notte tempestosa contenuto nei primi due versi con le solite insulse considerazioni sulla freccia infocata; altrove segue la corrente popolare (Anth. V-150). La perfida Nico l'ha piantato, egli altro non può fare che ordinare agli schiavi di spegnere il lume, il quale forse serviva da segnale, come nella leggenda di Ero e Leandro (1). I poeti del VI secolo si ispirano variamente: Paolo ci vuol far commuovere innanzi alla delusione, procuratagli dalla fedifraga Cleofantide (Anth. V-279), ma il suo tentativo fallisce; l'immagine del maschio deluso è comica, lo sforzo di renderla commovente cade nel goffo. Qui Asclepiade ed Orazio hanno avuto miglior intuito poetico di Paolo. L'attesa dello sposo che deve giungere per mare ricorre di frequente nella Commedia (2) (come nello Stichus plautino, ridotto dai Philadelphoe di Menandro), e ritorna nell'epigramma con Agatia: viaggio per mare indica infatti l'accenno alla leggenda di Ero e Leandro (Anth. V-263). La donna apostrofa la lucerna, il cui lucignolo facendo il fungo prelude a cattivo tempo. La lucerna sempre ricordata come confidente degli innamorati (Anth. V-4-5) « *συνίστορα τῶν ἀλαλητῶν* » come colei che li tien desti alimentando il piacere (3), qui diventa ancella di Efesto. Perchè? L'epigramma sarebbe delicato, se la chiusa con l'accenno alle disdette in amore di Efesto, e la chiara allusione al comico episodio della sorpresa di Ares e Afrodite non fosse in contrasto con l'affettività del principio, contrasto che lede la logica e l'estetica, perchè non si comprende l'apostrofe alla lucerna (vv. 5-6), come ostile agli adulteri, quando la protagonista aspetta il suo legittimo sposo (4), (*τὸν ἐμὸν νυμφίον ἐρχόμενον*). All'attesa si collega il

(1) Il Goethe tiene accesa la lucerna, in attesa della donna amata. (Elegie Romane XIV).

(2) Questo motivo del marito lontanto prepara l'altro, comune alla satira e al mimiambo, del tentativo di sedurre la donna rimasta sola. cfr. Eronda, Mim. - I - Orazio. Odi III-VII.

(3) Lo spegnersi della lucerna, come abbiamo osservato, è una disdetta - cfr. Meleagro Anth., V-165 - vv. 5-6:

« Oh la lucerna si spenga e quell'uom che sul seno di lei
« Or gode, giaccia come nel sonno Endimione ».

Orazio chiama vigiles le lucerne che devono tener desti i banchettanti. Odi III-VIII - vv. 14-15.

(4) Un epigramma (Anth. V-265) di Cometa Cartolario (sec. IX) descrive l'attesa di un amante per la donna che deve ritornare da

Digitized by Google

motivo antichissimo e popolare della *Lontananza*, il quale anch'esso assume forme varie. Talora la lontananza è dovuta a litigio fra i due amanti, come avviene a Paolo, al quale Galatea chiude con gesto risoluto, frequente nella Commedia, la porta in faccia (Anth. V-254-256). Il poeta sdegnato giura di non far più ritorno, ma ahimè non riesce a star lontano. Lo stesso avviene a Rufino, che forse ha lasciato la sua donna in un momento di sdegno, ma poi finisce per implorare pietà, con un epigramma biglietto (1), affine, nonostante la brevità, al genere delle Heroides di Ovidio, frequente anche in Catullo e Marziale, che doveva derivare dall'elegia alessandrina, la quale lo prendeva dalla grande lirica greca (2). Talora la lontananza proviene da semplici ragioni di ufficio: Agatia è costretto a stare al di là dal Bosforo per amministrare giustizia; un esilio non duro, nè una lontananza eccessiva, eppure egli esprime la sua nostalgia per le persone che stanno all'opposta sponda, sopratutto per la giovane sposa, come lascia supporre l'espres-

---

un viaggio, capovolgendo così l'episodio di Fillide e Demofoonte. (Ovidio Her. 3-2). Di questo motivo che ci fa pensare alle preoccupazioni del povero Properzio per le scorribande di Cinzia, o a quelle di Ovidio per Corinna, e che è parodiato da Orazio (Odi, III-27), non trovo traccia nei poeti del VI secolo.

(1) Lo Schanz (Geschich. der R. L. II$_1$ pag. 296, nota) parlando delle Heroides di Ovidio accenna a questo epigramma per conchiudere che gli elegiaci alessandrini dovettero usare la forma di elegia lettera, quasi che fosse assolutamente provato e necessario che l'unica fonte dell'epigramma sia stata l'elegia alessandrina.

(2) In fondo sapore di biglietti hanno, a parer mio, i frammenti di Saffo, 24 - Hiller Crusius^4 - e pap. Berol. 9722 pag. 5.

Nel rimpianto di essere partito l'epigramma ci offre un confronto con Properzio (I-XVIII), nel pregustare la gioia del ritorno con Getulico (Anth. V-17), che offre alla dea del Mare e dell'amore le focaccie per avere un fausto ritorno fra le braccia della sua Eudota. Il nome Ἐλπίς inoltre, sebbene ricorra come nome proprio nelle iscrizioni, non si deve intendere come proprio, ma come titolo affettuoso, esempio il *mea vita, mea lux* dei Latini. Aggiungo che l'Ἐξιώσθαι del v. 8, a parer mio, non dà senso, e che anzi spesso si adopera ironicamente, e lo emenderei volentieri in ἠρᾶσθαι, traducendo o: « Supplicandoti mille volte di amarmi » o « supplicandoti di amarmi all'infinito » cfr. il catulliano: « da mihi basia mille ».

Digitized by Google

sione di Paolo « παρθενικῆς ὑμετέρης » (Anth. V-293 v. 6) (1). Le bellezze naturali del luogo e le attrattive della citarista Deliade non rendono il poeta dimentico dell'amico: un insieme di reminiscenze formano il quadretto abbastanza felice. Lo spunto descrittivo della primavera comune all'epigramma erotico e bucolico (2) qui diventa un mesto rimpianto; le delizie presenti acuiscono maggiormente nell'animo del poeta il desiderio dei beni lontani; l'impazienza, il πόθος dell'amico riproduce fedelmente quel sentimento, già così bene espresso da Catullo per colui che sa comprenderci e col quale comunichiamo più volentieri (3). La metafora della florida giovenca, per esprimere la donna amata o moglie, risale, sebbene con tinte fosche, ad Eschilo; così si esprime Cassandra nei riguardi di Agamennone e Clitennestra; l'immagine si trasforma però in dolce e affettuosa per legge di antitesi (4). Tutti questi rimpianti di Agatia provocano la risposta dell'amico e ci procurano così un saggio di tenzone poetica al VI secolo, antico motivo che si rinnova in tutte le letterature (5).

Delle varie forme che essa assume, qui abbiamo la forma cortese, sebbene non priva di canzonatura: Paolo (Anth. V-293) fa osservare all'amico che Amore non conosce legge; se

---

(1) παρθένος, per giovane donna o sposa giovane cfr. Om. *Il.* II-514, Sof. El. 1219. — Nota nell'epigramma di Paolo (V-293) al v. 6 il passaggio dal tu al voi, quasi per generalizzare, come in XI-379 - v. 2 e in Catullo XCIX-5-6: « Dum tibi me purgo nec possum fletibus ullis, Tantillum vostrae demere saevitiae.

(2) cfr. E. Bignone, op. cit. pagg. 17-segg.

(3) Il Veniero esprime un giudizio severo su questo epigramma. Egli fa carico al poeta di qualche neologismo, dettato in fondo dalla evoluzione della lingua (ricordiamoci di essere oltre a 1000 anni di distanza da Sofocle), e poi critica le reminiscenze, derivate da Teocrito (VII-138), da Meleagro (Anth. V-241), come prive di novità. cfr. A. Veniero, Paolo Silenziario, — Catania — Battiato 1916. pagg. 70-71. L'originalità però consiste nella nuova forma che queste reminiscenze assumono nella fantasia di Agatia.

(4) Eschilo, Agamennone, 1125: « ἀπέχε τᾶς βοὸς τὸν ταῦρον ». In un epigramma funebre si dice che Careto sulla tomba della moglie ha fatto scolpire una giovenca, (Anth. VII-169). Nonostante che la donna dica di chiamarsi βοίδιον (Bovetta), questo può anche essere un epiteto affettuoso.

(5) Solone e Mimnermo, cfr. Hiller Crusius⁴, framm. 19 (Solone). framm. 6 (Mimnermo).

Digitized by Google

Leandro sfidò nuotando i flutti, tanto meglio Agatia può percorrerli in comoda nave, ma è impossibile servire insieme a *Minerva* e a *Venere*. La reminiscenza del contrasto omerico delle due dee chiude il grazioso epigramma. — Nell' espressione dell' amore Paolo a differenza di Agatia ha la violenza del maschio: nonostante la disperata difesa della donna che non vuol saperne di lui, e gli strappa persino i capelli, egli adopera la forza bruta, e talora ci offre il quadro, comune alla Commedia, della *donna battuta* (1), rimproverandosi, con accenti che ci fanno pensare ad Ovidio (2), per aver tanto osato sulla bella persona. (Anth. V-248). Più arguto è nella stessa situazione Rufino (Anth. V-41-42). Una delle sue eroine, colta in flagrante, è cacciata di casa dall' amante, dopo le battiture, ma una vecchia lena pietosa s' interessa di lei, la consola, le promette presto un nuovo amante e le insegna, allo stesso modo che la vecchia alla giovane meretrice in Aristeneto (3), quali precauzioni debba usare contro le sorprese. La espressione τέκνον (4) rivolta dalla vecchia tentatrice a quella che designa come sua preda è frequente in simili situazioni. Vario è quindi l'atteggiamento dei quattro poeti d' amore più importanti del VI secolo: scialbo Macedonio vuole esprimere una passione che non sente, e minaccia suicidi con frasario reboante; dotato di qualche pregio appare soltanto nel *Sogno* (Anth. V-243), dove al solito motivo del poeta affamato, sognante il possesso della sprezzante e costosa etera, sostituisce l'amplesso della donna amata e desiderata. Ma in Rufino, Paolo, Agatia le sfumature originali sono più frequenti. Nè l' elegia latina, talora monotona nel cantare in tutti i toni di una donna, nè la Commedia ci dà quei tipi birichini di etere che ci offre Rufino; ecco Rodocleia, Rodope, Melite che con leggiadra impudenza contendono sulle loro bellezze recondite, (Anth. V-36) al cui confronto la nudità della Corinna ovidiana è decente (Amor. I-V-17 24); eppure in Rufino prevale sempre l' esteta

(1) cfr. la *Ῥαπιζομένη* di Menandro.

(2) Ovidio, Amor. I-VII-4 « Flet mea vaesana laesa puella manu. Properzio invece inorridisce al pensiero di poter mettere le mani su Cinzia (II-V-21).

(3) Epist. II-I.

(4) Così Gillide, vecchia *μαστροπός* dà a Metride il titolo carezzevole di *τέκνον*, per meglio persuaderla. cfr. Eronda, Mim. I, vv. 61-85-88.

Digitized by Google

e i suoi quadri, nonostante le espressioni di orrore del lemmatista, non ci offendono come le oscene sguaiataggini di un Filodemo o di un Dioscoride (1). Egli si ispira per la descrizione della bellezza a Venere; la Callipigia gli offre l'immagine della contesa femminile per le nude rotondità, l'Anadiomene quella della fanciulla nel bagno (Anth. V-60), il possesso insperato di una bella donna lo turba al punto da lasciarlo impotente (Anth. V-47). Paolo pregusta invece il piacere che trarrà dalla bellezza; è un sensuale, multiforme nel ritrarci tipi femminili, dalla proterva Galatea, alle appassionate etere come Menecratis, che ha rifiutato l'oro del poeta, e che si arrende solo di sorpresa con un mesto rimpianto che ci fa pensare alla *dame aux camelias*; da Laide, affine a Menecratis, a Teano che piange forse per il rimorso di un furtivo convegno. Rufino nella sua atmosfera leggera mi fa pensare ad Orazio, Paolo nel suo miscuglio di sensuale e talora brutale si può davvero chiamare l'Ovidio del VI secolo; platonizzante è Agatia e la schiva Rodante ci appare pudica e restia in mezzo al folleggiare di una danza procace. Il poeta conferma questa tendenza nell'epitalamio (Anth. V-276), dove ricorda l'offerta di un velo alla sposa, un velo intessuto d'oro, come la benda di Urania in Bacchilide (2). Il quadro di bellezza casta, che ci offre Agatia, se pure non è estraneo all'antichità classica (3), risente senza dubbio dell'influsso cristiano nella rappresentazione di Sante o Vergini avvolte in veli, proprie dell'arte bizantina. Ma dopo la dolce immagine della vergine, avvolta pudicamente nel velo, la fantasia del poeta si trasporta alla visione del prossimo matrimonio e alla futura prole; anche allora egli vorrà offrire un ricordo, offrirà alla sposa

(1) cfr. C. Cessi. La poesia ellenistica. Bari, 1912 pag. 276. Favorevole è in complesso il giudizio del Cessi su Filodemo — ibid. pagg. 298-99. — A proposito dell'epigramma 36 di Rufino, v. 6 osservo che non c'è motivo di cambiare il *πολιῷ*, epiteto efficace dello Zefiro, nel goffo *πολλῷ*. Lo Zefiro è *πολιός*, serenatore, in quanto apporta gioia. cfr. Orazio, Odi, III-VII-I « Quem tibi candidi primi restituent vere Favoni. cfr. l'espressione Foscoliana: i Zefiri sereni ».

(2) Bacchilide, V-13 « *χρυσάμπυκος Οὐρανίας κλει-νὸς θεράπων* » (ed. Festa). Talora l'epitalamio s'indugia sulla bellezza dello sposo, che è paragonato da Saffo, ora ad Ares, ora a tenero germoglio. cfr. Hiller Crusius⁴, framm. 89-97-100.

(3) Euripide, Ecuba, vv. 568-570, la rappresentazione scultorea di Polissena.

Digitized by Google

una reticella ornamento delle maritate (1). Il quadro sereno dell'amor coniugale e dei bimbi chiude felicemente il bello epigramma (2). Paolo alla sua volta ci offre un quadro che diremmo del « *perfetto amore* » di origine popolare, a parer mio, perchè lo troviamo in tutte le letterature (3), ma che nel nostro assume una tonalità nuova, perchè il poeta non cela il suo disappunto, forse memore di qualche delusione subita, e inoltre vi innesta il motivo dell'epitalamio, come ci dicono gli elogi alla bellezza degli amanti e il ricordo di Achille e Dejanira, ricordo che ci fa pensare all'epitalamio, attribuito a Bione (4).

« Ed egli ad Achille era in tutto simile, allorquando furtivo
« Penetrava gli interni licomedei talami:
« La giovinetta di candide forme, con veste leggera
« Succinta di Diana l'aspetto presentava ».

Paolo torna spesso sul quadro di due amanti, indissolubilmente avvinti; forse ha sottocchio il gruppo di Ermafrodito e Salmace (5), e arriva al punto di dire che egli unito alla bella Cleofantide vorrebbe servire di pubblico spettacolo e sentire persino le imprecazioni della propria consorte! (Anth. V-252-286-290).

Ritorna nell'epigramma la ripetizione del motivo che diremmo della « *Bellezza Eccezionale* » motivo che risale ad Omero nella scena dei vecchioni troiani innanzi ad Elena, e si rinnova nel romanzo, divenendo popolare, per la sua diffusione in tutte le letterature (6).

Ma l'epigramma qui è davvero infelice; rigurgita di un

(1) Euripide, Ecuba, vv. 923-924.

(2) Questo a parer mio è l'unico epigramma d'amore del VI secolo, il quale senta l'influsso cristiano, e nella cui chiusa si può ravvisare il *crescite* et *multiplicamini*; per tutto il resto gli epigrammatisti restano estranei alle correnti mistiche di cui parla il Veniero, op. cit. pagg. 76-139.

(3) cfr. — Catullo, XLV: di Acme e Settimio — Properzio. I-X: il quadro di Gallo.

(4) Bucolicorum Graecorum ed. Ahrens MCMIX. Incertorum VI.

(5) Erano fra le statue che ornavano lo Zeusippo, come ci dice l'*Ἐκφρασις* di Cristodoro - vv. 101 segg.

(6) cfr. anche gli strambotti delle nostre Origini « Hai le bellezze della Camiola, Isotta la bionda e Morgana la fata ».

Per l'accenno nel romanzo cfr. la favola di Amore e Psiche in Apuleio. cfr. Calderini, op. cit. pag. 83.

Digitized by Google

cumulo di viete, lambiccate immagini; gli occhi d'Era, il seno della Pafia, il piede di Teti, la fronte di Cibele: Rufino e Paolo fanno a gara nell'esprimere simili insulsaggini; ad essi manca quel rapido tocco, che sappia cogliere un atteggiamento, anche fugace, ma singolare, senza precisare troppo; è appunto questo incognito indistinto che ha reso immortale il quadro di Elena in Omero e di Beatrice in Dante (1). Nè manca la constatazione della fugacità della bellezza: in un momento di riflessione il leggero e sensuale Rufino (2) par che rinnovi gli accenti elegiaci di Mimnermo e di Simonide (3) sulla brevità della vita umana, quei mesti accenti che risalgono ad Omero (4). Ma ecco l'epigramma (Anth. V-74):

« Questa ghirlanda ti mando, Rodoclea, di fulgidi fiori,
« Da me stesso intrecciata, con le mie stesse mani (5)
« V'è giglio e corolla di rosa, v'è l'anemone roridо
« V'è l'umido narciso e la violetta bruna.
« Questa cingendo deh cessa dalla superbia solita
« Perchè fiorisce e secca con te la tua ghirlanda ».

Il legame fra i lirici e Rufino ci è dato da due epigrammi di Platone (Anth. V-77-79), da uno di M. Argentario (Anth. V-118) e da un idillio pseudoteocriteo (6). C'è però una differenza fra il tono veramente tragico dei vecchi lirici e una certa leggerezza dell'epigrammatista: in questo ci par di scorgere sotto il burbero ammonimento come un sorriso noncurante di donna giovane e bella, che poco si preoccupa delle minaccie di appassire.

Strettamente legati fra loro sono i due motivi della « *Vecchiezza precoce*, e della *Vecchiezza di bella donna* ». Il primo è giambico, di spunto archilocheo (Hiller Crusius⁴, framm. 105): « Non più come prima fiorisce la bella persona, è rugosa » e

(1) cfr. anche per simili rappresentazioni felici Archiloco, Hiller Crusius⁴, framm. 21-22-23 - Alceo ibid. framm. 34.

(2) Degli epigrammi 71-77 che nel manoscritto sono assegnati o a Pallada o a Rufino ritengo di Rufino il 73 e 74, gli altri di carattere giambico o umoristico mi sembrano più conformi all'arte di Pallada.

(3) cfr. Hiller Crusius⁴ framm. 2 di Mimnermo, 69 di Simonide di Ceo. Alcuni attribuiscono questo frammento all'Amorgino, ma il Fraccaroli, dapprima incerto (I Lirici Greci I. pag. 68) ha finito per aggiudicarlo al Ceo - (I Lir. Greci II p. 358 nota).

(4) Il. VI-146.

(5) cfr. Meleagro - Anth. V-147.

(6) Idill. XXIII v. 28 segg.

Digitized by Google

si collega in certo modo al concetto della *vendetta d' Amore*. Venere trascurata si vendica in vario modo (1), e fra l' altro infliggendo la bruttezza, o la vecchiezza precoce (2), dalla quale essa sola preserva. Negli epigrammatisti il motivo ora è una semplice minaccia, come in Ireneo (Anth. V-251) e Giuliano (ibid. V-298) (3), ora una constatazione, priva d' odio come in Rufino, (Anth. V-27) che accenna alle rughe e alla agilità perduta (4), talora come in Agatia lo spunto prende tinte cariche di maligno compiacimento, di vero canto dello odio (Anth. V-273), mentre lo stesso poeta esalta l'affascinante

(1) Talora con la morte, come per Ippolito, talora inoculando un amore disperato, come fa per Abrocome — cfr. Calderini — op. cit. pag. 36.

(2) L' orrore per la vecchiaia è espresso variamente da Mimnermo, Hiller Crusius[4] framm. I, 2-3-4-5 « da Eronda, Mim. I, 63 » da Tibullo, I-VI-75, ibid. VIII-41, segg.

(3) cfr. Ovidio Ars. Am. III-59 « Venturae memores iam nunc estote senectae. Talora l' etera, abbandonata, certo per vecchiaia o bruttezza, piange il suo triste destino. cfr. Teognide, vv. 861 segg.

(4) Credo continuazione del 27 il 28 e anch' esso rivolto a Melissiade. Non è necessario intenderlo rivolto a un efebo; le espressioni si adattano bene a una donna: l' appassire del viso, prima più liscio del marmo, accenna alle rughe, l' espressione *τὰς τρίχας ἠφάνικας* è affine a *ψαφαρή τε κώμη* dell' epigr. 27 v. 5, e l' accenno alla chioma è frequente in epigrammi del genere — cfr. Anth. V-278. — Emendo in *ποσσὶ βραδεῖα* il *τραχεῖα* del v. 5 - ep. 27 - su cui vari emendamenti: Planuda: d' *ἐπὶ ποσσὶ βραχεῖα*, Iacobs: *δ' ἐπὶ ποσσί τε τρύχῃ*, (pedes pannis involuti), altri: *παρὰ ποσσὶν ἀχρεία*.

L' emendamento è dovuto a ragioni metriche, essendo la *α* di *τραχεία* lungo.

Conchiudo questa nota ricordando che Meleagro (Anth. V-204) paragona l' abbruttita Timario a una barca sdrucita e oramai adatta al viaggio di Acheronte, imitato in parte da Rufino (Anth. V-44) e imitando Asclepiade (Anth. V-161). Come si vede la metafora della barca, adoperata da Alceo in senso politico, diviene qui amorosa. A proposito poi dell' epigramma di Asclepiade su questo argomento trovo che i commentatori (cfr. l' edizione Dübner-Didot, Parisiis MDCCCLXIV) spiegano l' espressione del primo verso « *Διομήδους γραῖαι* » detto delle etere, con la nota leggenda di Diomede trace, e delle sue puledre, le quali sarebbero le figlie che egli costringe al meretricio per dispogliare i forestieri (Schol. Aristoph. *Ἐκκλ*, 1029): in tal caso bisogna intendere: « *vecchie* che praticano il mestiere delle figlie di Diomede » confesso che mi pare un po' stiracchiato e sarei indotto a emendare *Διομήδους* in *Δολομήτεις*.

Digitized by Google

vecchiezza della snella Melite, (Anth. V-282) premiata da Venere forse perchè ha molto amato. Agatia imita Filodemo, il quale celebra per lo stesso motivo Caritone, etera (Anth. V-13), e nei suoi tocchi riuscirebbe più rapido ed efficace del suo modello, se non conchiudesse con una fredda considerazione: « Il tempo non la vince sulla natura ».

Paolo alla sua volta decanta la affascinante maturità di Filinna (Anth. V-258), e come sempre si ferma sopratutto alla considerazione della voluttà che essa gli procura meglio che le giovani. Ma il fascino femminile, nonostante l'età, era stato con magistrale brevità espresso da Asclepiade in un epigramma funebre per l'etera Archeanassa (Anth. VII-217):

« Archeanassa rinserro, la colofonia etera
« Fra le cui rughe sempre amor dolce rimase,
« O voi che alla verde zolla di sua giovinezza il bel fiore
« Falciaste, o amanti audaci, per qual fiamma passaste ».

Nè manca il motivo della *prova d'amore*. Tale prova che le fanciulle oggi domandano ai petali di un fiore, credenza immortalata da Goethe, era richiesta dagli antichi alle goccie di vino lanciate contro un bersaglio; quest'uso detto κότταβος (κόπτω), descrittoci da Crizia, ebbe origine in Sicilia al secolo VI A. C. (1). Agatia a proposito di una di quelle comissationes di giovani, delle quali Platone ci ha offerto l'esempio nel Simposio con Alcibiade, e che ricorrono frequenti nella Commedia di mezzo e Nuova, ci parla di questo presagio (Ant. V-296), a lui riuscito favorevole, ma dopo di ciò egli vuole la prova palmare dell'amore, mentre gli altri convitati attendono a bere. Il motivo era, si vede, nell'elegia greca, se anche Ovidio ci descrive una situazione simile (Amor. I-IV-51-52) (2). Un altro esempio di prova d'amore ricorre in un mediocre epigramma di Agatia, (Anth. V-287) col motivo della *partenza simulata*, per indagare l'animo dell'amata; anch'esso risale senza dubbio all'elegia greca se lo troviamo con qualche diversità d'intonazione in Properzio (I-II). Frequente è nell'epi-

(1) Ateneo ce ne parla a varie riprese, X-427 d, dove ricorda un frammento di Anacreonte (Bergk 83), ne fa la descrizione in XI-479 d. — per esempi e ricordi presso poeti cfr. XV-668 — b c d f. — cfr. Fraccaroli. I lirici Greci, vol. I. pag. 273, nota. — Derivò da questa reminiscenza l'idea del *nappo del paragone* nell'Ariosto?

(2) Orazio è ancor più brutale: l'appaltatore arricchito dà gli ordini alla donna alla presenza del marito. (Odi III-VI-30-31).

Digitized by Google

gramma, ed energicamente espresso da Meleagro (Anth. V-171) il desiderio di toccar con le labbra la tazza dell' amata. Meleagro vorrebbe addirittura succhiare l' anima di Zenofila, Agatia (Anth. V-223) e Leonzio (Anth. V-259) si contentano di poggiar le labbra, dove le ha poggiate la donna amata (1). Appartiene a un' illustrazione di costumi il lamento della giovinetta che invidia la vita libera e varia dei maschi (Anth. V-297), motivo frequente nella lirica greca, nella tragedia e nella Commedia (2), quale espressione della inferiorità femminile e che ritroviamo in Orazio (3). -- Di carattere universale è il motivo che potremmo dire di *omaggio alla cantatrice*, espressione del fascino che il canto di bella donna ha sempre esercitato sulla fantasia dei poeti (4). Infelici in questa trattazione i poeti del VI secolo, per i soliti ritornelli di Tersicore e Melpomene (Anth. V-222), ma non goffi quanto Dioscoride (Anth. V-138), il quale afferma di esser rimasto bruciato al sentire una bella donna cantare l' incendio di Troia! Non priva di vivacità sarebbe la scena dataci da Agatia « della *donna dello schermo* » (Anth. V-269): il poeta, in un banchetto, giace fra due donne, ma è innamorato dell' una (sarà Rodante?), mentre accetta, per stornare i sospetti, le carezze dell' altra. Pur troppo la fredda e comune considerazione finale sugli infortuni d' amore toglie ogni pregio all' epigramma.

Ai motivi suesposti possiamo aggiungerne altri che definiamo « *Considerazioni*, o *Precettistica d' amore* ». Così per esempio è vario il modo di pensare dei poeti sull' amor venale; gli scettici come Filodemo lo esaltano come una fortuna; esso offre a buon mercato un godimento che le matrone danno a caro prezzo e fra sussulti di spavento (Anth. V-126). Qui si

(1) Properzio, I-XIII-17 « Et cupere optatis animam deponere labris » Ovidio, Amor,, I-IV-31-32.

(2) cfr. Plauto, Bacchides, v. 39 « Miserius nihil est quam mulier » cfr. Leo, Plautinische Forschungen, pagg. 106-107.

(3) Orazio, Odi, III-XII — Vedi in proposito la nota dell' Ussani — cfr. Pasquali, op. cit. pag. 73-86.

(4) cfr. Properzio II-I-9 « Sive lyrae carmen digitis percussit eburneis. II-III-19-20: Par Aganippae ludere docta lyrae » Orazio, Odi III-IX-10 « Dulcis docta modos et citharae sciens ». — Non sarà inutile ricordare la Matelda dantesca — la Cantatrice di Heine (Romanze XVIII), e i vari tipi di donne foscoliane, tutte abili nel canto.

Digitized by Google

palesa la tendenza satirica, che poi riappare in Orazio (1), ma c'è la corrente sentimentale, che doveva esser frequente nell'elegia greca, se fa capolino con Ligdamo nell'elegia latina (cfr. Tibull. III-I-7): « Carmine formosae, pretio capiuntur avarae) ».

Negli epigrammatisti che seguono questa seconda corrente ricorrono amare constatazioni sulla potenza dell'oro (Anth. V-32), sulla miseria che nega al povero ogni gioia amorosa, e Antipatro di Tessalonica materializza addirittura l'epiteto omerico di *aurea* dato ad Afrodite (Anth. V-30). Frequente l'accenno alla leggenda di Danae, anch'essa materializzata e con vari tocchi raccontata dai vari poeti, da Antipatro (Anth. V-31) con una certa noncuranza, da Parmenione con un misto di brio e malcelata amarezza, che ci dà una tinta di umorismo (Anth. V-33-34): prolissamente ripete l'argomento imitando costoro Paolo Silenziario, il quale conchiude col vecchio ritornello della potenza dell'oro (2) (Anth. V-217).

Tale constatazione, ignota alla grande lirica greca d'amore, proveniva dalla decadenza dell'ideale femminile, che la tragedia aveva sublimato con Antigone, Macaria, Polissena, Ifigeria, ma che la Commedia antica, rinnovando gli spunti giambici (3), tratteggiava sotto una luce poco lusinghiera. La Commedia nuova poi rispecchiava spesso l'amore della cortigiana, di rado innamorata e fedele come la Filocomasio della Mostellaria, ma il più delle volte comprata, prezzolata, avida di denari e di doni (4).

Nell'elegia latina questa avidità ha una certa tinta aristocratica; così per esempio l'infelice Properzio trema per la venuta del pretore illirico, carico di quattrini (III-VIII), ma per Cinzia causa di tradimento è la mania del lusso: al

(1) Orazio, Satire, I-II, vv. 33-34-37-45, cfr. Bignone op. cit. pag. 145.

(2) Le donne ovidiane appartengono alle formosae, si contentano di versi. Ars Amat. II-165: « Pauperibus vates ego sum, quia pauper amavi, Cum dare non possem munera, verba dabam ».

Sulla potenza dell'oro, cfr. anche Apuleio, Met., IX-XVIII « Quod pecuniae cunctae sint difficultates perviae, auroque soleant adamantinae etiam perfringi fores ».

(3) Cfr. Archiloco, framm. 8 (19)... Hiller Crusius⁴. Esiodo Op. e Giorni vv. 373 sgg: « *Μὴ δὴ γυνή σε . νόον πυγοστόλος ἐξαπατάτω* ».

(4) Nell'Heautontimor. Bacchide, cortigiana dichiara senza complimenti a Citifone, figlio di Cremete, che lo pianterà in asso se egli non le procura presto 10 mine (atto IV, vv. 720 sgg.).

Digitized by Google

poeta non rimane altro conforto che quello di rimpiangere le età primitive, quando ai liberi amplessi fra i campi era solo premio « glandes atque arbita vel pira lecta » (Lucrezio V-962-Ovidio, Ars. Am. IV-473 segg.).

Degna di nota e varia è la *precettistica d'amore*: essa ora insegna il modo di conquistare e mantenere legata una donna, come in Ovidio e Properzio (1), ora è una vera precettistica meretricia, maestra una vecchia lena, la quale insegna il modo di gabbare il merlo, specie se vecchio, e trarne il miglior vantaggio, come spesso troviamo nella Commedia (2), nel Romanzo (3), nei dialoghi meretrici di Luciano (4), nelle lettere di Aristeneto (5), il *Marcel Prevost* dell'antichità. C'è finalmente lo spunto comico (6), come quando i poeti dichiarano la loro predilezione per tutti i tipi femminili; e quello gnomico, allorchè additano ai giovani i pericoli dell'amore. Tra i poeti del VI secolo Agatia insegna il modo di tenere avvinta la donna (Anth. V-216); esso è fautore di una specie di giusta misura, quasi conformandosi ad Esiodo e Aristotele, ma non esclude la maniera forte, contrapponendosi agli ammaestramenti di assoluta sommessione, predicati da Ovidio e Properzio, e che forse erano nell'elegia greca (7).

Rufino preferisce il tono burlesco (Anth. V-17); egli è fautore degli amori ancillari, rinnovando un motivo popolare, che troviamo in Filodemo (8), (Anth. V-131) Ovidio, e nella nota ode di Orazio (9) (Odi II-IV).

---

(1) Ovidio, Ars Am., II, vv. 525 sgg. Properzio, I-X-21.

(2) cfr. Orazio, Sat. I, vv. 48-49.

(3) Nel romanzo la vecchia megera dà precetti al giovane esitante e lo incoraggia, portando alle estreme conseguenze il tipo della nutrice nell'Ippolito di Euripide, cfr. Gli amori Pastorali di Dafni e Cloe. di E. Romagnoli, Milano, pag. XXV.

(4) Luciano, Dial. Meret. VII.

(5) Aristeneto, Epist. I-XIV, II-I.

(6) La bruna Cipasside è per Ovidio quasi preferibile a Corinna Amores, II-VIII-4 « Apta quidem dominae, sed magis apta mihi ».

(7) Properzio, I-X-21. Ovidio, Ars Amat. II, 525.

(8) La vivacità giambica ci dice che questa corrente è popolare. Si noti però che dell'amore ancillare c'è anche la corrente sentimentale e aristocratica, di origine epica, la quale poi ritorna negli elegiaci e nelle Heroides di Ovidio, come anche nella tragedia greca (Aiace e Tecmessa).

(9) Su questo cfr. Pasquali, op. cit., pagg. 489 sgg.

Digitized by Google

Rufino sa mantenere un sapore di vivacità giambica nella contrapposizione dell'amore ancillare al matronale, e riesce a parer mio più spigliato di Orazio, il quale in un'ode di 24 versi trova modo di dedicarne 12 ad Achille, ad Aiace, ad Agamennone, all'incendio di Troia! Non meno felice di Rufino è Agatia in un epigramma precettistico (Anth. V-302), anche esso di carattere burlesco. Il poeta parodiando i filosofastri del tempo che ammassavano quesiti su quesiti, senza conchiudere mai nulla, formula una serie di proposte d'amore, e di ciascuna poi mostra gli inconvenienti, finendo per dar ragione a Diogene il cinico. L'epigramma è felice per il garbo con cui Agatia ha saputo ben fondere insieme una serie di motivi disparati. Così l'accenno alla insaziabilità della cortigiana ci fa pensare alle ansie dell'infelice Properzio, il pericolo d'impegolare nella vergine è in rapporto alla legislazione del tempo, e la ripugnanza per l'adulterio ci ricorda le paure e le punizioni per gli adulteri della Commedia e della Satira (1). Importante l'accenno alla questione dell'amore matrimoniale, sulla cui qualità si doveva discutere nel mondo greco antico, se Democrito dedica a questo argomento lunghe considerazioni (2). La questione dovette anche appassionare in vario senso il mondo latino come ci dimostrano gli accenni lucreziani (3) sulla voluttà che procura l'amante e il freddo amplesso matrimoniale, accenni poi ripresi con crudezza nei protervi quadri di Marziale (4). L'orrore per le vedove svolge poi un motivo universale (5): Petronio aveva parodiato la *fedeltà coniugale* della inconsolabile matrona d'Efeso (6), ma il quadro è preso dalle famose novelle milesie, la cui salacità scandalizzava i barbari Parti, che le trovavano fra i bagagli degli ufficiali di Crasso (7). Ai precetti gnomici si lega l'invettiva contro l'amor maschile: questo sentimento così strano per noi, e variamente

(1) Varie sono le pene a cui accennano i poeti in proposito, dalla morte (Menandro, framm. 366, dell'ὀργή) a molte e strane altre. cfr. Plauto, Mil. Glor. 1396 sgg. Catullo, XV-18-19. Orazio, Satire, I-II-45.

(2) Fragg. Philosoph. Grace. (ed. Mullach Didot). Vol. I, pag. 351, n. 175, ibid. pag. 354, n. 221.

(3) Lucrezio, IV, 1280 sgg.

(4) Marziale epp. IV-22, XI-104.

(5) In tutte le letterature c'è la satira della vedova: per la nostra basterà ricordare il Corbaccio o Labirinto d'amore del Boccaccio.

(6) Petronio, Satiricon, 111-112.

(7) Plutarco, Crasso, cap. XXXII.

Digitized by Google

analizzato dal Gomperz e dal Bignone (1) ricorre frequente nella lirica greca, e qua e là nella tragedia (esempio il Crisippo di Euripide). Dopo i tentativi platonici di purificarlo, l'età alessandrina lo esaltava con novello vigore per la musa di Fanocle e nel II secolo d. C. Stratone di Lampsaco raccoglieva un libro di epigrammi sull'argomento. (XII Anth. Pal.). Ma a poco a poco questo mostruoso sentimento si illanguidiva, non senza influsso, io credo, della sorgente e poi trionfante sana morale cristiana.

Già in Meleagro c'è qualche pentimento (Anth. V-207), sebbene dettato da calcolo voluttuario; in altri il sentimento si volge al burlesco, per deridere la magrezza di donna odiata (Anth. V-126); nei poeti del VI secolo la ripugnanza è addirittura estetica e morale, come in Erastotene (Anth. V-276), che abborre l'aspetto di femmina in un uomo, o trae origine dalla filosofia come in Agatia, che palesa l'influsso socratico là dove addita l'*ἀφροσύνη* dei pederasti (Anth. X-278), e quello stoico là dove li mette al di sotto delle bestie, che almeno vivono secondo natura (2) (Anth. V-68). In questo gli epigrammatisti concordavano con la legislazione del tempo, la quale sanciva pene terribili contro la pederastia, tutt'altro che scomparsa (3).

***

Dopo questo rapido esame sorge spontanea una domanda. Giacchè abbiamo trovato negli epigrammisti reminescenze di poeti latini, dovremo conchiudere col Iacobs (4), che quelli si ispirarono talora direttamente a questi anzichè ai Greci? Pur troppo per rispondere con sicurezza a tale quesito dovremmo possedere al completo la lirica e l'Elegia Greca: in questo caso soltanto potremmo precisare sia l'originalità dei poeti Latini, sia fino a qual punto i posteri si ispirarono direttamente a questi anzichè ai Greci. Mancandoci però tale documentazione restiamo titubanti nell'accettare l'afferma-

(1) Th. Gomperz, Griechische Denker². vol. II, pag. 306. E. Bignone, op. cit. pagg. 128-129 sgg.

(2) cfr. M. Aurelio I-9, 3 « *τὴν ἔννοιαν τοῦ κατὰ φύσιν ζῆν* ».

(3) Il Veniero (op. cit. pagg. 72-73) accenna appunto alla legislazione del tempo. cfr. Procopio, H. A. capo XI, pag. 55 e la dotta nota dell'Alemanni in proposito.

(4) Commento all'epigramma Anth. V-217 « Putes Paulum qui latinos poëtas cognitos habuisse videtur, Horatium respexisse, Carm. III-XVI ».

Digitized by Google

zione del Iacobs, tanto più che frequente è il caso in cui certe situazioni dell'epigramma, le quali a prima vista sembrano derivate dai Latini, si ritrovano poi nella Commedia Nuova o nella Lirica Greca. Questo però potremmo congetturare che la bontà dell'elegia romana, affermata da un critico coscienzioso come Quintiliano (1), e già con una certa fierezza da Ovidio (2), non poteva lasciare indifferenti i poeti del VI secolo a Costantinopoli, città che si proclamava l'erede di Roma non soltanto nella gloria del diritto e delle armi, ma nella continuazione della sua letteratura. In quest'epoca in cui dopo la fondazione della università teodosiana nella nuova Roma fiorivano poeti latini come Prisciano e Corippo, pieni di reminescenze di Lucrezio, Virgilio, Ovidio, Lucano, in quest'epoca in cui gli stessi poeti ellenizzanti hanno accenti romani, quando parlano della gloria della nuova Roma, è possibile che proprio dessero l'ostracismo ai poeti latini d'amore e che talora anche da questi direttamente non prendessero lo spunto? Avranno avuto sicuramente come modello i Greci, ma senza disdegnare gli elegiaci latini.

Nel complesso l'opera dei poeti bizantini non manca di arte, ed è specchio fedele dei tempi; quando metton da parte le frasi tragiche, che ci lasciano indifferenti, noi assistiamo con diletto allo sfilare degli svariati tipi femminili, alle scene vivaci e birichine, sensuali e leggere. Nell'insieme l'epigramma d'amore di un Paolo Silenziario, di un Agatia, di un Rufino segna un risveglio, ed è per noi pieno di un senso nostalgico: esso ci dà l'ultima eco d'amore del morente mondo pagano, mentre oramai per avere nuovi e sentiti accenti dobbiamo aspettare il sorgere delle letterature romanze.

---

(1) Instit. Orat. libro X-I-93 « Elegia quoque Graecos provocamus ».

(2) I poeti elegiaci romani sono forse troppo ossequenti coi loro predecessori greci, talora anzi enfaticamente rispettosi, come Properzio che si prostra innanzi a Callimaco e Fileta e si ripromette di portare a Persefona *tres libros* come quest'ultimo (tale espressione antonomastica ha fatto nascere l'erronea e cavillosa divisione delle elegie di Properzio in 5 libri); più disinvolto è Ovidio: « Battiades semper toto cantabitur orbe. Quamvis ingenio non valet, arte valet » (Amor. I-XV-13-14).

Digitized by Google

OSSERVAZIONI
SUI MINERALI DEI PORFIDI QUARZIFERI DI CUASSO AL MONTE E DI VALGANNA

Nota di Maria De Angelis

(Adunanza del 13 marzo 1924)

È noto che una gran parte dei porfidi quarziferi, così sviluppati nell'area Ceresia, è caratterizzata da una struttura olocristallina micropegmatitica, a grana piuttosto grossa; questo tipo di roccia, che prevale nella massa centrale della grande espansione porfirica, specialmente tra Valganna e Cuasso, e che fu da Harada (1) definito senz'altro come una granitite, è notevole per la sua struttura decisamente miarolitica: tutta la massa della roccia è piena di innumerevoli piccole cavità, le quali, per essere tappezzate da cristallini ben definiti di quarzo e di feldspati, assumono l'aspetto di minuscole druse. Il fatto era già stato osservato da v. Buch e dal già citato Harada; quest'ultimo ricorda tra i minerali delle druse il quarzo, l'ortoclasio, l'albite e la clorite.

Nella maggior parte dei casi questi minerali, e in modo particolare i tre primi, che sono veramente i più frequenti, rappresentano le terminazioni cristalline, sporgenti nella cavità, di individui facenti parte della massa della roccia, i quali misurano normalmente pochi millimetri di dimensione massima. In qualche punto della grande massa rocciosa, le cavità miarolitiche anzi dette si ingrandiscono alquanto, fino al punto da formare delle vere piccole geodi, paragonabili come aspetto, salvo le molto minori dimensioni della cavità, a quelle notissime del granito di Baveno; questo si osserva

(1) T. Harada. — *Das Luganer Eruptivgebiet.* — Neues Jahrbuch für Min. Geol. und Pal. II Beilage Bd. 1883.

Digitized by Google

nelle molte cave, per la massima parte abbandonate, delle vicinanze di Valganna, di Boarezzo, e sopra tutto di Cuasso al Monte; ma la località più di tutte interessante, la quale, affatto recentemente, ha fornito gli esemplari più belli, per ampiezza delle cavità drusiche, e per ricchezza di minerali cristallizzati, è la nuova cava Pelitti e Sioli, aperta e già grandemente sviluppata nelle immediate vicinanze del paese di Cuasso al Monte. Da questa cava sono stati ottenuti degli esemplari veramente belli ed interessanti, con geodi che raggiungono parecchi decimetri di dimensione massima, pur conservando il tipo caratteristico della regione. Questo tipo è dato sopra tutto dal fatto che i minerali cristallizzati non si trovano in masse pegmatitiche, pseudofiloniane o lenticolari, qua e là aperte in cavità drusiche, come nel granito dell' Elba e più o meno anche in quello di Baveno: nella roccia che ci interessa tutta la massa ha struttura micropegmatitica evidentissima, ma le dimensioni degli individui costituenti la roccia non si accrescono sensibilmente nella vicinanza delle cavità drusiche, siano esse minuscoli fori miarolitici, o grandi geodi di un decimetro o più di diametro. Il Lacroix, nella sua recentissima grande opera sulla mineralogia del Madagascar (1), distingue a ragione molto nettamente questo tipo, del quale rappresentanti caratteristici sono i graniti miarolitici di Mourne Mountains (2) e di Carlingford (3) in Irlanda, dal tipo pegmatitico filoniano, così largamente e con tanta varietà rappresentato nel Madagascar, e tra noi nel granito elbano.

Il Museo Civico possiede nelle sue raccolte una ricca serie di esemplari, provenienti da numerose località, e raccolti in diversi tempi, con apposite escursioni, dai proff. E. Artini ed E. Repossi, dall'ing. G. Codara, dal sig. G. Calvello, e da me stessa; in parte anche generosamente donati da varie ditte proprietarie di cave, tra le quali debbo ricordare in modo speciale la ditta Pelitti e Sioli, alla quale siamo debitori di

(1) A. Lacroix. — *Minéralogie de Madagascar.* — I, 199.

(2) Rev. S. Haughton. — *Experimental Researches on the granites of Ireland.* Part. II — Quarterly Journal of the Geological Society. XII. 1856, p. 188.

(3) W. J. Sollas. — *On the volcanic District of Carlingford etc.* — Trans. of the R. Irish Academy XXX. 1894, pag. 477.

Digitized by Google

alcuni campioni di eccezionale bellezza, e che facilitò in ogni modo le nostre ricerche sul posto.

Riservandomi di parlare in seguito del loro modo di formazione, e di raggrupparli appunto secondo la diversa origine, descriverò ora i minerali osservati in dette cavità. Essi sono i seguenti: *molibdenite*, *galena*, *blenda*, *pirite*, *calcopirite*, *fluorite*, *quarzo*, *opale jalite*, *ematite*, *calcite*, *siderite*, *dolomite*, *ortoclasio*, *albite*, *tormalina*, *muscovite* var. *sericite*, *biotite*, *minerale cloritico (strigovite ?)*, *caolino*, *baritina*.

Molibdenite. — È questo uno dei più rari e più scarsi fra i minerali delle geodi. Esclusivo finora della cava Pelitti e Sioli, e anche qui piuttosto raro, si trova di solito associato a quarzo, feldspati, e fluorite. Esso si presenta in sottili lamine, qualcuna a distinto contorno esagonale, che superano spesso un centimetro di larghezza, brillantissime, raramente macchiate di piccole quantità di sostanza gialliccia terrosa, probabilmente molibdite. Oltre alla facilissima sfaldatura fogliacea secondo la base, alla lucentezza, al colore, ed alla traccia grigia lasciata sulla carta dopo strofinio, diverse reazioni caratteristiche, da me sperimentate, sia per via secca che per via umida, provano che si tratta veramente di molibdenite.

Col sal di fosforo, la perla si presenta, alla fiamma ossidante, gialla a caldo, giallo-verde e finalmente incolora a freddo; alla fiamma riducente bruno-rossa a caldo e verde erba a freddo.

Fuso il minerale con carbonato sodico e nitrato potassico, riprendendo con acqua e trattando la soluzione:

— con idrogeno solforato si ottiene un precipitato bruno, solubile nel solfuro ammonico, con colorazione bruna;

— con ferrocianuro di potassio, in presenza di HCl, si ha un precipitato bruno rosso;

— con solfocianuro potassico prende una colorazione giallo-rossa, solubile nell'etere, in soluzione acida per HCl; aggiungendo a questa dello zinco metallico, si produce la caratteristica colorazione rosso-porpora;

— svaporando la soluzione in capsula di porcellana con una goccia di H_2SO_4 concentrato, fin quasi a secchezza, dopo raffreddamento il residuo prende ai margini una tinta azzurro intenso.

Digitized by Google

Galena. -- Trovasi questo solfuro in piccoli cristallini, abbastanza frequenti, disseminati su gli altri minerali, ma principalmente sulla fluorite; esso è quasi sempre accompagnato da numerosissimi cristalli, pressochè delle stesse dimensioni, di pirite, più abbondanti, e di calcopirite, più piccoli e meno frequenti. Brillanti o resi appannati da un sottile strato di sostanza bianca farinosa secondaria, di natura caolinica, i cristalli di galena sono spesso geminati ed appiattiti secondo {111}; ben distinte, oltre alle facce di questa forma, si notano quelle del cubo, piuttosto curve. Questi cristallini raramente raggiungono due mm. di dimensione massima; però il minerale si trova anche in masserelle spatiche di maggiori dimensioni, accompagnate quasi esclusivamente da fluorite azzurra e baritina rosea.

Blenda. — Questo minerale, rarissimo nelle nostre geodi, ha lucentezza resinosa e colore rosso bruno. Un unico cristallino distinto ne ho osservato, che presenta abbastanza nette le facce del rombododecaedro; su altri cristalli brillano piccole facce triangolari di un tetraedro.

Pirite. — Fra gli innumerevoli cristallini che brillano di lucentezza metallica, sparsi o impiantati sui diversi minerali litoidi delle geodi, e principalmente sulla fluorite, sul quarzo e sull' ortoclasio, prevalgono senza dubbio quelli di pirite; raramente però in individui unici, più spesso in aggruppamenti con facce curve e striate, qua e là leggermente velate da patine di alterazione. Nulla essi offrono di interessante cristallograficamente; le forme che si distinguono sono: {210} e {100}.

Pirite granulare cristallina si trova anche a formare sottili venuzze (di circa un mm. di potenza) alla salbanda di alcuni filoncelli di quarzo compatto, che tagliano la massa rocciosa, come si dirà più avanti.

Calcopirite. — Il più interessante però fra i minerali metallici è indubbiamente la calcopirite. Non troppo comune, ma neppur rara, essa si trova, come già ho accennato, mista ai solfuri, sopra tutto sui cubetti di fluorite. I cristallini, spesso multipli, di solito freschi, raramente ricoperti da patine iridescenti, sono sempre molto piccoli, (la dimensione massima raggiunge solo raramente un mm.).

Le forme semplici osservate sono le seguenti:

{001}, {110}, {111}, {1$\bar{1}$1}, {101}, {201}, {17 . 0 . 13}*, {14 . 4 . 1}*.

Digitized by Google

La combinazione più frequente è quella risultante dalle prime sette forme; {001}, {110}, {101} e il bisfenoide sinistro hanno sempre sviluppo limitato, anzi le prime tre possono anche mancare del tutto; più ampie le facce di {111}, e quelle di {201}, striate queste ultime secondo [201 . 001]. Interessante per la sua costante presenza, con faccette spesso ampie e brillantissime (fig. 1) è la bipiramide di II ord. {17 . 0 . 13}, il cui simbolo, per quanto mi consta, sarebbe nuovo per la calcopirite. Si tratta evidentemente di una forma vicinale della {403}, forma già nota e non rara nel minerale; ma le differenze nei valori angolari per la grande maggioranza delle misure sono così nette e costanti, che non mi sembra ingiustificato il nuovo simbolo da me proposto, sia pure come dubbio.

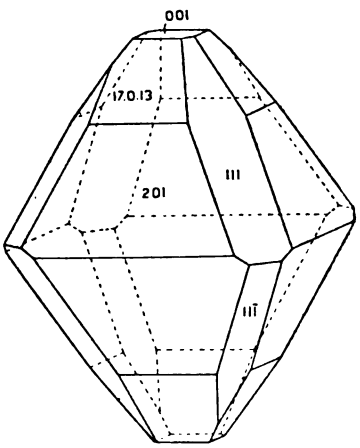


Fig. 1

Assai più rari sono i cristalli (fig. 2) nei quali, accanto ed oltre alle forme sopra ricordate, si trovano presenti, ben distinte e abbastanza sviluppate, facce del nuovo scalenoedro tetragonale {14 . 4 . 1}. Queste facce stanno in zona tra (201) e (11$\bar{1}$); gli angoli misurati mi sembra siano, per numero e precisione, sufficiente garanzia per il simbolo da me calcolato, non ostante che esso possa sembrare alquanto complicato.

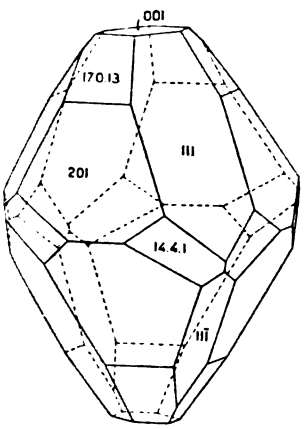


Fig. 2

Geminati distinti non ne ho potuto osservare.

I risultati delle misure e del calcolo, basato sulla costante di Haidinger, risultano dalla tabella seguente:

Digitized by Google

Spigoli misurati	Angoli osservati			Angoli calcolati
	N.	Limiti	Medie	
(101) . (001)	1	————	44°58′	44°34′½
(17.0.13) . (001)	4	51.42 — 52.57	52.13	52.11
(403) . (001)	—	————	—	52.43
(17.0.13) . (0.17.13)	3	67.32 — 68.25	67.52	67.55
(403) . (043)	—	————	—	68.28′½
(201) . (101)	1	————	17.40	18.31
(201) . (17.0.13)	12	10.15 — 11.39	10.51	10.54′½
(201) . (403)	—	————	—	10.22
(201) . (0.17.13)	1	————	73.56	73.53′½
(201) . (043)	—	————	—	74. 5′½
(201) . (20$\bar{1}$)	6	53. 7 — 54.19	53.59′½	53.49
(201) . (021)	2	78. 2 — 78.51	78.26′½	78.11
(201) . (02$\bar{1}$)	2	101. 6 — 101.57	101.31′½	101.48
(201) . (110)	2	50.50 — 51. 4	50.57	50.54
(111) . (001)	5	53.20 — 55.14	54. 6	54.20
(111) . (110)	1	————	35.52	35.40
(111) . (101)	2	35.35 — 35.49	35.42	35. 4
(111) . (17.0.13)	2	35.50 — 36.13	36.—	35.46′½
(111) . (403)	—	————	—	35.52′½
(111) . (201)	21	38. 4 — 39.56	38.57′½	39. 6
(111) . (20$\bar{1}$)	2	75.44 — 76.18	76. 1	75.37
(111) . ($\bar{2}$01)	1	————	104.25	104.23
(111) . (1$\bar{1}$$\bar{1}$)	2	110.53 — 111. 1	110.57	109.52′½
(14.4.1) . (201)	8	27.19 — 28.42	27.54	27.31
(14.4.1) . (20$\bar{1}$)	2	34.34 — 34.36	34.35	34.31′½
(14.4.1) . (11$\bar{1}$)	7	47.44 — 48. 6	47.56	48. 9
(14.4.1) . (4.14.1)	3	57.42 — 58. 1	57.53	57.57
(14.4.1) . (14.$\bar{4}$.$\bar{1}$)	2	32.22 — 33. 1	32.41′½	32.50

Fluorite. — Nelle vecchie cave, così di Valganna e di Boarezzo, come di Cuasso, la fluorite si trovava abbastanza diffusa, ma in quantità molto scarsa, in forma di cristallini,

Digitized by Google

di pochi millimetri di lato, sparsi nelle più grosse druse miarolitiche. In molto maggior copia questo minerale è venuto alla luce nei lavori della nuova grande cava Pelitti e Sioli: qui esso si trova anche in druse ed aggruppamenti di cospicue dimensioni, formati da individui cristallini, che facilmente raggiungono dimensioni di un cm. e anche un centimetro e mezzo. Meno frequente è, nella stessa cava, trovare la fluorite spatica associata alla galena sopra ricordata; ho pure osservato masse concrezionate, dello spessore di qualche centimetro, a zone grigie ed azzurrastre, formate da fluorite granulare finissima e compatta, includente piccoli granuli di solfuri e di quarzo, e cosparse alla superficie di cristallini minutissimi, sottilmente tabulari, di baritina.

Fluorite si trova anche a formare sottili vene alla salbanda di filoncelli di roccia aplitica, paralleli e aderenti a quelli di quarzo compatto, già ricordati più sopra, dei quali sarà ancora tenuta parola più avanti. I cristalli della nostra fluorite hanno colore piuttosto vario, ma raramente molto vivo ed intenso: per lo più hanno tinta pallidissima, e non mancano quelli quasi incolori; prevalenti sono quelli a tinta grigiastra o grigio-giallastra molto chiara; frequentemente in questi si nota una macchiettatura violacea e azzurrina, che si addensa verso i vertici del cubo. Ho però notato anche cristalli con una bella tinta violacea, a chiazze più scure, e altri, più rari, giallo-verdognoli.

Fra le inclusioni, frequenti sono quelle dei solfuri e solfosali che si trovano così abbondantemente cosparsi all'esterno.

La forma prevalente degli individui costituenti i più grandi aggruppamenti cristallini è sempre il cubo, con facce tipicamente multiple. Vi si associa spesso un tetracisesaedro, a facce molto ristrette o filiformi addirittura, che in qualche caso si prestano a buone misure. In uno dei migliori cristalli ho potuto constatare che questa forma rispondeva bene al simbolo {12 . 5 . 0} già noto per il minerale. Rare sono le facce del rombododecaedro {110}. Meno facile è trovare cristalli ben misurabili tra quelli isolati, provenienti dalle vecchie cave. Di solito anche qui prevale una combinazione {100} {h k 0}, ma le facce di quest'ultima forma, spesso molto ampie, sono multiple, e fortemente striate, così da poter essere interpretate come la combinazione alternante di due facce di un esacisottaedro. Questo risulta evidente in un bel cristallino, della vecchia cava della Cooperativa, nel quale, presso alla intersezione con

Digitized by Google

le facce del cubo, piccole e nitidissime, sono ben definite e perfettamente misurabili le facce di un esacisottaedro. I risultati delle misure, esposti nella tabellina sottostante, non permettono di riferire queste facce ad alcuna forma nota finora nella fluorite; il simbolo da me calcolato {25.10.3}*, nuovo per il minerale, dà una sufficiente corrispondenza tra misura e calcolo. Migliore sarebbe l'accordo (come pure risulta dalla tabella) ammettendo il simbolo {58.24.7}; ma questo mi sembra troppo complicato per accoglierlo.

Spigoli misurati	Angoli osservati			Angoli calcolati
	N.	Limiti	Medie	
(12.5.0) . (100)	4	22°20′ — 22°24′	22°24′ 1/2	22°37′
(12.5.0) . (5.12.0)	2	44.58 — 44.59	44.58 1/2	44.45 1/2
(25.10.3) . (100)	8	23.— — 23.36	23.16	22.40
(58.24.7) . (100)	—	———	—	23.19
(25.10.3) . (111)	2	35. 2 — 35.22	35.12	35.55
(58.24.7) . (111)	—	———	—	35.33
(25.10.3) . (25.3.10)	3	21.16 — 21.33	21.23	21. 3
(25.3.10) . (25$\bar{3}$.10)	3	12.11 — 13. 6	12.45	12.43

Scelti con molta cura frammenti cristallini limpidi delle varietà violetta, semi-violetta e giallo-chiara quasi incolora, ne ho determinato il peso specifico con la soluzione di Rohrbach e la bilancia di Westphal; esso è risultato pressochè identico in tutti e tre i casi, e precisamente = 3.175, con l'oscillazione di una sola unità nella terza decimale. Questo valore, molto prossimo a quello normale delle fluoriti più pure, è assai inferiore a quello osservato dalla Balzac (1), in un cristallo azzurro del granito di Baveno, e permette di ritenere

(1) F. Balzac. — *Su alcuni notevoli cristalli di fluorite del granito di Baveno.* — R. Acc. delle Sc. di Torino, 1916-1917.

Digitized by Google

affatto improbabile la presenza di terre rare in quantità sensibile nel minerale di Cuasso.

Quarzo — I cristallini di quarzo, che tappezzano numerosissimi le druse miarolitiche, sono in generale molto piccoli e molto semplici. Limpidi e quasi perfettamente incolori, accompagnati specialmente da ortoclasio, albite, e meno spesso da clorite, nella grandissima maggioranza dei casi non superano i sette od otto millimetri di lunghezza. Alle tre forme comuni sempre presenti $\{10\bar{1}1\}$, $\{01\bar{1}1\}$, $\{10\bar{1}0\}$, con facce nitide e brillanti per i due romboedri a sviluppo poco diverso, e striate per il prisma, raramente se ne aggiungono altre di romboedri acuti, con facce per lo più filiformi; e solo eccezionalmente quelle della bipiramide trigonale più comune $\{11\bar{2}1\}$ e di alcuni trapezoedri, sempre molto sottili e spesso striatissime. Solo tre piccoli cristalli sono riuscita a trovare, abba-

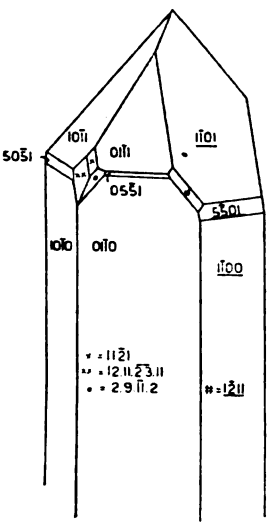


Fig. 3

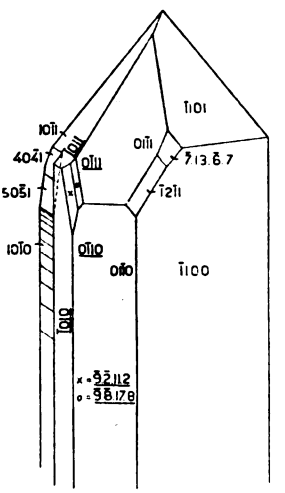


Fig 4

stanza interessanti, per essere ritenuti degni di misure goniometriche; in questi aiutandomi, per l'orientazione, quando fu necessario, con attacco per mezzo di acido fluoridrico, ho determinato oltre alle già indicate le seguenti altre forme:

$\{40\bar{4}1\}$, $\{50\bar{5}1\}$, $\{23\bar{5}2\}$, $\{2.9.\bar{1}\bar{1}.2\}$, $\{7.6.\bar{1}\bar{3}.7\}$, $\{8.9.\bar{1}\bar{7}.8\}$ (fig. 3, 4).

Digitized by Google

L'attacco con acido fluoridrico, oltre che per l'orientazione delle forme, servì anche a stabilire che questi cristallini sono geminati secondo la comune legge del cristallo di rocca: i due individui appaiono completamente compenetrati, con limiti molto irregolari e sinuosi. Per ciò che riguarda i limiti tra i due individui geminati e la distribuzione delle faccette di bipiramide e di trapezoedro dirò che appoggiandomi alle considerazioni di Mügge (1) credo di poter affermare che almeno questi cristalli più ricchi di forme si siano formati a temperature $< 575°$.

Molto meno frequentemente si osservano cristalli di quarzo di maggiori dimensioni, i quali presentano allora, di solito, una tinta affumicata piuttosto pallida; non molto rari nella regione di Cuasso sono quelli che raggiungono qualche centimetro di lunghezza; il più grosso da me notato finora raggiunge sette centimetri di lunghezza per cinque di diametro massimo. Su questi cristalli affumicati, e specialmente su quelli più grossi, si trova talvolta impiantato qualche cristallo isolato di fluorite.

Le inclusioni sono scarse; rari i campioni nei quali i cristallini di quarzo sono tinti in rosso da ematite pulverulenta. Incrostazioni e patine di un minerale verde, finamente squamoso, di natura cloritica, si trovano qualche volta a rivestire le facce prismatiche dei cristalli più grossi.

Un'altra varietà di quarzo, evidentemente di formazione più recente, osservata soltanto nella cava Pelitti e Sioli, è data da aggruppamenti più o meno numerosi di cristalli ametistini pallidi. I diversi individui hanno dimensioni molto variabili; sono egualmente numerosi così i piccolissimi, riuniti in gran numero ad incrostare la parete della geode o altri minerali più antichi, come individui relativamente grossi, così da superare i tre o quattro centimetri. Il quarzo più recente, deposto su cristalli quarzosi di formazione più antica, può talvolta formare una crostina, facile a staccarsi per urti od altre azioni meccaniche, quando, per interposizione di un velo di sostanza estranea, l'adesione non sia completa. Di colore sempre molto pallido, questi cristalli si presentano per lo più

(1) O. Mügge. — *Ueber Quarz als geologisches Thermometer und die Bedeutung der Zusammensetzungsfläche von Zwillingen.* — Centralblatt. für. Min. u. s. w. 1921, p. 609.

Digitized by Google

torbidi ed appannati, ricoperti in parte, o anche completamente, di sostanza pulverulenta, bianca o gialliccia, di natura caolinica. L'abito di questi cristalli è sempre distintamente pseudoesagonale; la combinazione, semplicissima, è data soltanto dal prisma e dai due romboedri fondamentali, a pari sviluppo. Nei più grossi si nota molto chiaramente, osservando con una lente le facce prismatiche, una struttura complessa, data dal concrescimento, in posizione non esattamente parallela, di numerosissimi piccoli individui, quasi isorientati col principale centrale, sopra il quale formano una specie di strato esterno di incrostazione.

Colla speranza che questi cristalli presentassero qualche interesse allo studio ottico, scelsi due dei più limpidi e ne feci tagliare alcune lamine di diverso spessore, normali all'asse

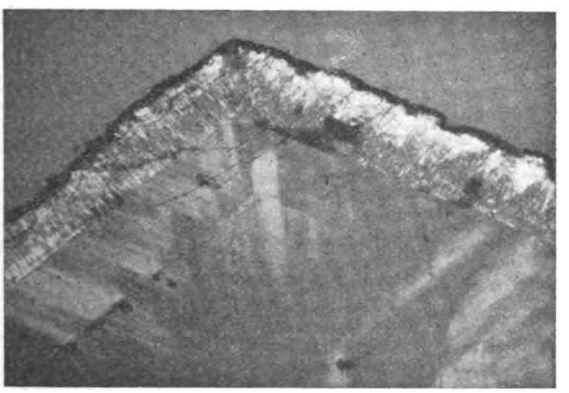


Fig. 5.

verticale. A nicols incrociati e a luce di sodio, si constata che i cristalli sono geminati di un individuo destro e di uno sinistro, secondo la legge dell'ametista; ma la struttura interna non è quella normale di questa varietà, bensì presenta una grande rassomiglianza con quella del quarzo di Guggiate, descritto dal prof. Repossi (1). Uno dei due individui prevale sempre sull'altro di segno contrario, il quale si trova inserito nel primo sotto forma di lamelle parallele alle facce del prisma esagono di 1° ordine; dette lamine di geminazione sono però spesso mal definite ed interrotte (fig. 5). La distinzione

(1) E. Repossi. — *Il quarzo di Guggiate.* — Att. Soc. Ital. di Sc. Nat. XLIV, 1905, pag. 106.

Digitized by Google

fra le zone destrogire e levogire è tuttavia netta e precisa soltanto nelle sezioni molto sottili ($^1/_{10}$ mm.), mentre diventa sempre più confusa ed incerta coll'aumentare dello spessore della lamina, per sovrapposizione di parti a rotazione contraria. Nelle lamine più grosse si osserva infatti, a luce convergente, qualche plaga che presenta distinte le spirali di Airy. Se prevalenti sono le parti assolutamente uniassiche, si notano tuttavia, specialmente vicino al margine, plaghe più ristrette, distintamente biassiche, con angolo degli A. O. molto piccolo, ma variabilissimo, e bisettrice acuta positiva normale alla base; queste zone biassiche sfumano spesso, passando per gradazioni insensibili, alle uniassiche normali, come accade nei casi in cui la biassicità è dovuta a deformazioni o pressioni irregolari.

Quello che i nostri cristalli di ametista presentano di più notevole e singolare è l'esistenza di una zona esterna, dello spessore di alcuni decimi di mm., formata da un aggregato di parti, che nella sezione basale mostrano evidente allungamento in direzione radiale, normalmente alle tracce delle facce prismatiche, con birifrazione distinta, e allungamento talvolta positivo e talvolta negativo. Le figure di interferenza date da ciascuna di queste parti, esaminate con obbiettivi forti, diaframmando in modo da isolarle per quanto possibile, sono talora biassiche, molto più spesso uniassiche, tutt'al più con lievi deformazioni, ma alquanto spostate e fuori centro, così da far l'impressione di cristallini aggruppati obliquamente intorno all'individuo centrale, e appiattiti lateralmente. Ammettendo questa ipotesi, si spiega facilmente come si presenti positivo l'allungamento degli individui il cui asse sia inclinato verso l'esterno o verso l'interno rispetto all'individuo centrale, mentre è negativo negli individui il cui asse è inclinato lateralmente. Questo corrisponde anche alla impressione che si riceve dall'esame con la lente, della superficie esterna dei grossi cristalli, come sopra accennai.

Digitized by Google

Spigoli osservati	Angoli misurati			Angoli calcolati
	N.	Limiti	Medie	
$(40\bar{4}1).(10\bar{1}1)$	1	————	27° 4′	27° 5′
$(40\bar{4}1).(10\bar{1}0)$	1	————	11. 8	11. 8
$(50\bar{5}1).(10\bar{1}1)$	7	28°41′ — 29°25′	29. 9	29.16
$(50\bar{5}1).(10\bar{1}0)$	7	8.36 — 9.24	8.57	8.57
$(11\bar{2}1).(10\bar{1}1)$	2	28.35 — 29.16	28.55	28.54
$(11\bar{2}1).(01\bar{1}0)$	4	37.17 — 37.58	37.45	37.58
$(23\bar{5}2).(10\bar{1}1)$	1	————	36.27	36.32
$(2.9.\bar{1}\bar{1}.2).(10\bar{1}1)$	2	53. 7 — 53.52	53.29 1/2	53.41 1/2
$(2.9.\bar{1}\bar{1}.2).(01\bar{1}0)$	2	13. 8 — 13.46	13.27	13.10 1/2
$(13.\bar{6}.\bar{7}.7).(10\bar{1}1)$	1	————	26.46	26. 6
$(8.9.\bar{1}\bar{7}.8).(10\bar{1}1)$	1	————	31.14	31. 6

Ematite. — Fra gli ossidi metallici occorre ricordare, sebbene rarissima, l'ematite; essa si presenta in patine squamose finissime, rosse, lucenti, analoghe a quelle tanto frequenti a Baveno.

Calcite. — Senza essere abbondante, questo carbonato è molto diffuso, e presenta aspetto abbastanza vario. Uno dei tipi di sviluppo più frequenti è quello dato da fasci più o meno distintamente raggiati, talora a doppia terminazione con strozzatura mediana, di individui molto allungati, in forma di scalenoedri acuti imperfettissimi, a facce multiple, curve e mal definite. Il colore di questa varietà è di solito bianco.

Meno diffusi sono cristallini scalenoedrici $\{21\bar{3}1\}$ isolati e abbastanza distinti, che eccezionalmente possono anche raggiungere due cm. di lunghezza. Caratteristica per le geodi della vecchia cava della Cooperativa presso Cuasso, era la presenza di calcite in grumi cristallini, concrezionati, bernoccoluti, bianchissimi, incrostanti i cristalli di quarzo e di ortoclasio. Questi grumi si sciolgono facilmente in HCl diluito freddo, lasciando un residuo jalino, che saggi chimici ed ottici permettono di determinare con sicurezza quale *opale jalite*.

Digitized by Google

Molto notevole è il fatto che sopra i già ricordati gruppi cristallini, come pure sopra gli individui scalenoedrici, si osserva spesso, in tutte le cave di Cuasso al Monte, un concrescimento regolare, più recente, di sostanza calcitica, di spessore ordinariamente inferiore ad un millimetro, ma facilmente riconoscibile per la sua tinta, distintamente verde-giallognola, risultante da innumerevoli piccolissimi individui subparalleli, in forma di romboedrini inversi ottusi $\{11\bar{2}2\}$. Questa sostanza si trova anche a costituire crostine cristalline interrotte, su altri minerali delle geodi, ma molto meno frequentemente.

Spesso, nei maggiori gruppi, tra la sostanza calcitica bianca e la sovrastante incrostazione verdognola si osservano piccole inclusioni opache, le quali sono in parte date da cristallini dei solfuri sopra ricordati, ma più frequentemente risultano da gruppetti sferoidali raggiati, di idrossido ferrico, probabilmente di natura göthitica, contenente tracce di manganese.

Dopo essermi accertata, per mezzo di prove fatte con ogni cura, che queste piccole inclusioni non fossero solubili in HCl diluito e freddo, ho isolato una sufficiente quantità di materiale per analisi, scegliendo, previa frantumazione, le scheggioline più limpide e più intensamente verdi che fosse possibile. L'analisi quantitativa eseguita su questi frammenti ha dato i seguenti risultati:

res. insol.	0.08
Fe O	1.58
Mn O	0.25
Mg O	0.39
CaO	54.05
$C O_2$	43.38
$H_2 O$	0.26
	99.99

La varietà verde, non tenendo conto delle piccole quantità di calcite bianca che probabilmente, per la difficoltà della scelta, saranno rimaste aderenti alle scheggie analizzate, conterrebbe dunque, facendo il calcolo per il materiale secco e privo di inclusioni estranee,

2.56 %	$Fe C O_3$
0.40 »	$Mn C O_3$
0.81 »	$Mg C O_3$;

Digitized by Google

cioè meno del 4 % di carbonati di altri metalli in miscela isomorfa col $CaCO_3$. Il p. sp. determinato con la soluzione di Thoulet, su frammenti assolutamente privi di inclusioni, ma non scevri da qualche parte bianca, fu trovato = 2.73.

Siderite e *Dolomite*. — Altri due carbonati compaiono nelle geodi dei porfidi di Cuasso: la siderite e la dolomite. La prima non è frequente e si presenta in piccoli cristalli romboedrici, molto distintamente selliformi, di solito più o meno alterata e di colore bruno scuro.

La seconda è più comune, e si osserva in quantità molto maggiori, in bei cristallini romboedrici, talvolta un poco selliformi, di colore biancastro, con viva lucentezza madreperlacea, impiantati in gruppi anche numerosi e voluminosi sul quarzo, sul feldspato e sulla fluorite in cristalli isolati. La superficie dei romboedrini di dolomite è spesso tempestata di piccoli cristallini di solfuri, specialmente pirite e calcopirite; talvolta è anche coperta da una patina di clorite; più raramente si osserva una incrostazione data da cristallini estremamente minuti, di quella varietà di calcite verde, della quale è stato detto più sopra.

Ortoclasio e *Albite*. — L'ortoclasio è sempre presente, così nelle maggiori geodi, come nelle più minuscole cavità miarolitiche, in bellissimi cristallini che nelle cavità più grandi raggiungono anche trenta mm. di lunghezza, e quindici circa di largezza. Tra le forme osservate, {010}, {001}, {110}, {$\bar{1}$01}, {$\bar{1}$11}, sono sempre presenti; vi si aggiunge raramente {130}, più spesso {$\bar{2}$01}. Le facce sono generalmente più o meno ricoperte da concrescimento albitico, completo sopra tutto su {010}, interrotto ed a cristallini staccati su {$\bar{1}$01}.

I geminati sono abbastanza comuni: prevalgono quelli di Baveno, allungati secondo l'asse x, come nella località tipica; non rari i geminati di contatto secondo la base (Manebach); scarsi quelli di Carlsbad, con grande sviluppo di {001} e {$\bar{1}$01} che coincidono quasi esattamente nei due individui giustapposti, ma sempre ben distinti per l'apparenza delle facce: lucide quelle della prima forma; più rosse ed appannate quelle della seconda, come non di rado si osserva a Baveno.

Il colore del minerale è sempre rosso, variabile dal roseo pallido al rosso mattone, con prevalenza delle tinte intermedie.

Digitized by Google

Frequente è una struttura cariata, che può arrivare fino alla distruzione quasi completa del nucleo ortoclasico, per modo che del cristallo non restano che le pareti del vano lasciato da questo, formate dal rivestimento albitico. Anche nei cristalli apparentemente più sani, tagliandone delle sezioni parallele alla base, o normali all'asse x, si constata sempre una albitizzazione più o meno avanzata; la sostanza albitica, oltre che per le proprietà ottiche, si distingue di solito dalla massa ortoclasica per una molto maggior limpidezza e freschezza.

Tormalina. — Questa specie è molto scarsa, e quasi esclusivamente limitata alle piccole geodi della varietà rosso mattone del porfido di Boarezzo. Essa si presenta in cristallini isolati, o fascicolati, neri, brillanti, tozzamente prismatici, terminati dalle facce di $\{02\bar{2}1\}$ e $\{10\bar{1}1\}$, sempre striati parallelamente all'asse verticale; oppure in ciuffi di aghi sottilissimi, verdi-bruni, a struttura raggiata, che al microscopio presentano fortissimo pleocroismo dal grigio chiaro quasi incoloro, all'azzurro indaco sporco intenso.

Miche. — Tra i minerali micacei, più comunemente si presenta la *muscovite, var. sericite*, in piccole masserelle giallognole disseminate qua e là fra gli altri minerali, più frequente nella massa della roccia, o in fratture della stessa, che non nelle geodi. Rara è invece una *biotite* verde bruna, in lamelle o rosette, in parte alterata in clorite; al microscopio le laminette giallognole, a distinto contorno esagonale, danno una figura d'interferenza sensibilmente uniassica negativa.

Clorite. — Due sono gli aspetti che presenta il minerale cloritico in queste geodi: uno dato da piccolissime squamette o rosette verdi o verde-bruno, incrostanti, che rivestono abbastanza frequentemente gli altri minerali, e sopra tutto il quarzo; l'altro da larghe laminette (alcuni millimetri) scure, meno comuni, probabilmente prodotto d'alterazione della biotite.

Caolino. — Come evidente prodotto d'alterazione, in alcune grandi geodi della cava Pelitti e Sioli, associato spesso a muscovite squamosa, sericitica e a minerali metalliferi, si osserva un minerale bianchissimo, farinoso, in masserelle che possono raggiungere un discreto volume, come riempimento di vani tra i minerali cristallizzati principali. Al microscopio la

Digitized by Google

sostanza si presenta formata da finissime lamelline, spesso a contorno distintamente esagonale, con le proprietà ottiche del caolino: discreto potere rifrangente ($\beta = 1.565$ circa), bassissima birifrazione, carattere ottico negativo (estinzione parallela, positiva, sulle laminette in costa).

Baritina. — Questo minerale non è scarso, ma affatto localizzato, e finora esclusivo della cava Pelitti e Sioli. Esso si presenta sia in cristallini impiantati, giallognoli, che non superano generalmente i tre millimetri di larghezza per sei di lunghezza, sia in più grossi e meno perfetti cristalli giallo-rosei, allungati secondo l'asse *y* e fascicolati; un fascio di questo genere misura circa sei cm. di larghezza per otto di lunghezza.

Ho staccato e misurato alcuni di questi cristallini, scelti tra quelli che mi sembravano più ricchi: le forme osservate sono tra le più comuni per questa specie, e precisamente le seguenti:

{100}, {010}, {001}, {011}, {101}, {102}, {110}, {130}, {111}.

L'abito è di solito sottilmente tabulare secondo la base; alcune volte si osserva un distinto allungamento secondo l'asse *y*, meno comunemente secondo *x*.

In piccole quantità questo minerale si presenta anche spatico, ad accompagnare, come già ho accennato, la galena e la fluorite.

***

Per completare il quadro delle nostre conoscenze intorno ai minerali di questa regione, credo utile accennare anche ad alcuni filoncelli o venette, che tagliano la roccia di tipo comune, e che ho potuto bene osservare sulla fronte della cava Pelitti e Sioli. Questi filoncelli sono di due tipi affatto diversi; l'uno è costituito da venette di pochi cm. di potenza di roccia aplitica, di colore rossiccio, a grana molto fina e compatta, che differisce dalla roccia principale sopra tutto per una microstruttura distintamente panidiomorfa, con rari ed insignificanti accenni a quella struttura micropegmatitica, che è invece così caratteristica della massa rocciosa principale. I minerali di cui sono costituiti questi filoncelli aplitici sono essenzialmente il quarzo e l'ortoclasio, con poco plagioclasio di natura albitica, e scarsissimi minerali micacei, rappresentati in parte da piccoli individui di biotite cloritizzata, in parte

Digitized by Google

da plaghette di muscovite squamosa secondaria. Qua e là si osservano, come frequentemente accade in roccie filoniane di questa natura, passaggi ad una struttura molto più grossolana, di roccia quasi pegmatitica.

L'altro tipo di filoncelli che attraversano la nostra roccia è tutto diverso, ed è costituito, per la parte principale, da una massa di quarzo compatto, con aspetto selcioso, di colore grigiastro, e di potenza raramente superiore ad un cm. Queste vene quarzose sono, per quanto io ho potuto osservare, associate e parallele a taluni dei filoncelli aplitico-pegmatitici, di cui sopra. Interposte fra il quarzo compatto e la massa aplitica si osservano sempre, in quantità maggiore o minore, fluorite e pirite; qualche volta in piccola quantità, a formare semplicemente dei cristallini isolati, impiantati sull'aplite, e inglobati dalla massa quarzosa di evidente origine più recente; altre volte in quantità maggiore, fino a formare delle venette di un mm. o più, che fiancheggiando la maggior vena quarzosa, si interpongono fra questa e la massa aplitica.

In sezione sottile, al microscopio, la massa grigia di aspetto selcioso si mostra formata essenzialmente da un aggregato di parti quarzose finissime, fittamente intrecciate, senza traccia di quella struttura sottilmente fibrosa che è caratteristica delle varietà calcedoniose; qua e là qualche chiazza presenta grana relativamente un po' più grossa, ma senza accenno a distribuzione regolare. I solfuri (specialmente pirite) e la fluorite, la cui presenza alla salbanda ho già ricordato, si trovano anche disseminati entro alla massa quarzosa; i primi in cristallini minuscoli, ma spesso nitidissimi, la seconda piuttosto in plaghe irregolari, a struttura porosa, quasi spugnosa. Nell'interno di alcune di queste si osservano interclusi numerosi piccoli cristallini, nettamente idiomorfi, fusiformi, i quali, sia per la continuità che taluni di essi, ai margini della massa fluoritica, presentano con la roccia circostante, sia per le proprietà ottiche, si debbono ritenere di natura quarzosa.

***

Volendo confrontare i minerali di questo giacimento con quelli delle geodi e delle druse pegmatitiche di alcuni tra i più noti graniti, come ad esempio, quelli di Baveno e dell'Elba, conviene anzi tutto cercare di stabilire l'ordine di formazione delle singole specie, aggruppando fra loro i minerali

Digitized by Google

contemporanei, allo scopo di dare magggior luce ai rapporti paragenetici.

Un primo gruppo deve essere formato dai minerali più antichi, dovuti a processi di vera segregazione magmatica; essi sono quelli che costituiscono i cristalli le cui radici si continuano nella massa della roccia, formante la parete della geode. Pochi minerali, nel giacimento di Cuasso, possono essere considerati come appartenenti a questo gruppo, il quale mi sembra formato soltanto da una parte del quarzo, dell'ortoclasio, dell'albite e della biotite.

In un secondo gruppo io credo di poter riunire le specie di origine ancora nettamente magmatica, ma di formazione isterogenetica o pneumatolitica. Queste specie, che in certi graniti, ad esempio in quello dell'Elba, hanno tanto sviluppo, sono qui molto scarse; oltre ad una seconda generazione di quarzo, ortoclasio, albite e biotite, minerali che principalmente spettano al periodo precedente, si devono qui annoverare soltanto: la rara molibdenite, la scarsa tormalina, e parte della fluorite: precisamente, secondo quanto io credo, i cristallini di questo minerale che si trovano isolatamente sparsi in piccola quantità entro alla roccia, e che presentano uno speciale abito, dato dalla ristrettezza delle facce cubiche, e dal grande sviluppo di quelle, molto striate, di un tetracisesaedro, o di un esacisottaedro ad esso vicinale.

Il gruppo più numeroso e di gran lunga più caratteristico, in particolare per la regione di Cuasso (Cava Pelitti e Sioli), è quello che io ritengo di origine idrotermale, e che è formato: da un certo numero di minerali metalliferi (galena, blenda, pirite, calcopirite), dalla varietà ametistina del quarzo, dalla massa della fluorite in grandi gruppi di cristallini cubici, con facce lineari di tetracisesaedro, dalla baritina, e da alcuni carbonati, tra i quali la siderite e la dolomite appartengono esclusivamente a questo periodo, mentre la calcite, pure abbondante, spetta in parte al gruppo seguente.

In un quarto gruppo vorrei includere i minerali secondari, prodotti dall'alterazione di altre specie, in parte per opera di azioni idrotermali, e perciò connesse al periodo precedente, in parte a processi di alterazione più recenti. A questo gruppo spettano: la calcite, la muscovite, le poche cloriti e il caolino.

Un'idea complessiva di questa suddivisione si può avere nella tabella seguente, che riassume schematicamente quanto ho detto più sopra.

Digitized by Google

	I	II	III	IV
Quarzo	+	+	+	—
Ortoclasio	+	+	—	—
Albite	+	+	—	—
Biotite	+	+	—	—
Molibdenite	—	+	—	—
Tormalina	—	+	—	—
Fluorite	—	+	+	—
Galena	—	—	+	—
Blenda	—	—	+	—
Pirite	—	—	+	—
Calcopirite	—	—	+	—
Opale jalite	—	—	+	—
Siderite	—	—	+	—
Dolomite	—	—	+	—
Baritina	—	—	+	—
Calcite	—	—	+	+
Muscovite-sericite	—	—	+	+
Cloriti	—	—	+	+
Caolino	—	—	+	+

L'abbondanza dei minerali appartenenti al terzo gruppo di cui sopra, e la presenza tra essi dei solfuri metallici, della fluorite, della baritina e della dolomite, è un fatto che si connette evidentemente alla presenza, già da tanto tempo nota, di masse metallifere filoniane, particolarmente di galena, con matrice fluoritico-baritica, in parecchi punti della massa porfirica della regione Ceresia. Si confrontino a questo riguardo i risultati delle ricerche di Artini sui minerali di Vassera in Val Ganna (1) e di Repossi sui minerali di Besano (2). Un gruppo di minerali di questo genere manca interamente nel granito di

(1) E. Artini. — *Baritina di Vassera.* — Atti Soc. Ital. di Sc. Nat. XXXV, 1896.

(2) E. Repossi. — *Osservazioni sopra alcuni minerali di Besano.* — Atti Soc. Ital. di Sc. Nat. vol. XLVII, 1908.

Digitized by Google

Baveno, col quale giacimento pure il nostro ha indiscutibili rassomiglianze nell'aspetto generale di alcuni minerali, salvo le dimensioni molto più piccole: una certa analogia si può tuttavia riconoscere nel fatto che in alcune geodi del granito di Baveno si trovano grossi cristalli di quarzo ametistino, di formazione relativamente recente.

Di minerali caratteristici non si può ricordare che la molibdenite, affatto localizzata in una parte della Cava Pelitti e Sioli; tipica del nostro giacimento è viceversa l'assenza completa dell'epidoto, e sopra tutto delle zeoliti, che sono invece tanto largamente rappresentate, fra i minerali del periodo idrotermale, nelle druse granitiche di Baveno e dell'Elba.

Milano. Dal Laboratorio di Mineralogia del Museo Civico di Storia Naturale. — Febbraio 1921.

Digitized by Google

GLI ERRORI DI UN LIBRO RECENTE SU VITTORINO DA FELTRE

Nota del M. E. prof. REMIGIO SABBADINI

(Adunanza del 13 marzo 1924)

Anzitutto il titolo del libro:

La nostra scuola
a cura di E. Codignola

W. H. WOODWARD
VITTORINO DA FELTRE
Edizione italiana
rimessa a nuovo da R. SABBADINI
Traduzione di M. V. JUNG

Vallecchi Editore Firenze (1923)

Woodward, Sabbadini, Jung: un bel trinomio decorativo, da far onore a qualunque frontespizio. Ma, eccetto forse la signorina Jung, gli altri due ci si sentono a disagio. Trascrivo intanto per mia giustificazione i primi periodi del proemio, che reca la mia firma:

La traduzione dall'inglese di questo libro fu allestita diligentemente dalla signorina Maria Vittoria Jung e da me scrupolosamente riveduta.

Altrettanto scrupolosamente ho riveduto il testo e le note dell'autore. Dal testo ho tolto talune notizie che non corrispondevano a realtà o che potevano ingombrare l'esposizione, talune ne ho sostituite che erano state assodate da me o da altri, in conseguenza di che sono stati modificati anche alcuni giudizi. Le traduzioni dei passi degli scrittori ho rifatto io stesso sugli originali. Nelle note ho verificato le citazioni, levando le errate o le superflue e accrescendo di molto i richiami bibliografici, specialmente per mezzo di scritti miei personali....

Digitized by Google

Dirò ora le ragioni del mio disagio. Il manoscritto lo mandai io al prof. Codignola il 16 gennaio 1923 e il libro uscì nel settembre dell'anno medesimo. Ma io non ricevetti nè bozze di stampa nè copia del libro: le copie mi furono mandate dall'editore, dietro mia richiesta, il 27 febbraio 1924, perchè solo allora ebbi accidentalmente conoscenza della pubblicazione.

L'edizione è spropositata. Non parlo delle parti del manoscritto che furono tagliate via, parlo di quello che si legge nel volume.

E comincio dalle note, dalle quali trarrò qualche esempio: p. 23 *Turietto* invece di *Furietto*; p. 53 *L. D. Alberti* invece di *L. B. Alberti*; p. 83 *Peglia* invece di *Paglia*.

Altra serie: p. 12 *Voigt, I, p. 339*; — p. 16 *Gloria, Mon. Pad. II, p. 84*; — p. 26 *Mullinger, Cambridge I, 393*; — p. 27 *Klette, Beit. I 50-52*; — p. 38 *Symonds, Ren. I, 23*; — p. 39 *Clerval, p. 225*; — p. 41 *Dennistoun, I, 64*; — p. 76 *Luzig, III, p. 1781* ecc. ecc. Chi capisce questi indovinelli? Forse quei modesti lettori, ai quali è specialmente destinato il libro?

Terza serie: p. 22 *Reumont, Lorenzo dei Medici, II.* Testo originale o tradotto? e la pagina? — p. 68 *Burckhardt, La civiltà del rinascimento in Italia.* Il nome del traduttore? il volume? la pagina? Sarebbe come chi citasse: PLATONE, *Repubblica.* — p. 12 (si parla del Petrarca) *Ep. Senil., ed. Fracassetti, XIV, 1.* Falso; il Fracassetti ha pubblicato il testo delle *Familiari*, non delle *Senili*. — p. 87 n. 3 *Da Pavia il Cassiano ritornò poi a Mantova portandosi seco il Gaza.* Queste parole son fuori di posto e contengono un errore storico.

Ultimo esempio: p. 34 *Burckhardt, La civiltà del rinascimento in Italia, Firenze 1921, 3ª ed., pp. 8 seg.* Manca il volume, ma è il I. Reco le parole del traduttore italiano: « Sitibondo di gloria e vago di trionfi e di monumenti, egli « pregia l'ingegno come tale e se ne giova. Col poeta e col- « l'erudito si sente sopra un terreno nuovo e quasi in possesso « di una nuova legittimità ». Ognuno immagina che tali parole si leggano nel contesto del nostro volume. Manco per sogno. Ivi è stampato: « Con la sua sete di gloria, non la nascita, « bensì il talento gli era necessario. Accanto al poeta e al « dotto egli si sentiva in una posizione nuova e quasi in pos- « sesso di una nuova legittima azione ». Queste sono le parole del mio manoscritto, ma abbellite di un nuovo gioiello, perchè

Digitized by Google

dove io avevo scritto *legittimazione* (1), fu stampato *legittima azione*. La si direbbe un'etimologia popolare. L'amena citazione e la più amena variante sono lampi di genio di un « pezzo grosso » che bazzica nella Casa editrice, il quale s'è voluto affermare con una *legittima azione*.

Lasciamo le note e veniamo al testo.

Non mi trattengo sui difetti di interpunzione e sull'uso capriccioso delle maiuscole; indicherò invece gli errori di stampa, cominciando dal proemio p. 6. Io avevo scritto (2): « vive e si muove in mezzo al fervore e alle tendenze del suo tempo ». Per falsa interpretazione della mia scrittura fu stampato non *ferrore*, ma *favore*, che dà un senso ridicolo.

E ora ecco la lista:

p. 7 la sua Vitae pontificum] leggi *le sue*; p. 12 nelle storia; p. 14 Giovanni Conversino] *di Conversino*; p. 23 venne] *divenne*; p. 25 fattto; p. 28 ciasuna] *ciascuna*; p. 28 Emmanuelem] *Emanuelem*; p. 28 in hac] *hac in*; p. 32 difficolta; p. 34 legittima azione] *legittimazione*; p. 34 quelle] *quella*; p. 37 Poggio da S. Gallo] *a S. Gallo*; p. 37 posesso; p. 39 questa scuole; p. 42 i versi dedicati da Vittorino e Giovanni Santi] *a Giovanni Santi*; p. 53 exercitatiorum] *exercitationum*; p. 61 Vittorino] *Victorino*; p. 63 domum] *donum*; p. 69 altri espressioni; p. 76 indispenasbile; p. 81 Matova; p. 82 le nota] *la nota*; p. 86 Cathegoriae] *Categoriae*; p. 86 da lui fatti trascrivere] *da me*; p. 86 per conto vostro] *tuo*; p. 86 Hodeoporicon; p. 87 indentificare; p. 88 bobliothèque; p. 89 ottennere] *ottennero*; p. 90 valetudine] *valitudine*; p. 91 particolari e della] *particolari della*; p. 92 Observanza] *Osservanza*; p. 99 presentarlo] *presentarla*; p. 100 amatissimam] *ornatissimam*; p. 101 grandenente; p. 107 s'imposero e tutti] *a tutti*; p. 108 Euopa.

Non pochi di questi 38 errori oscurano o svisano il senso, tutti deturpano il testo: 38 in 104 pagine.

E tanto per far 40: una preziosità sintattica, p. 22 « aveva a che fare »; e una preziosità storica, p. 39 (due volte) « Giovanni di Salisburgo » per *Giovanni di Salisbury*. Oh niente: la differenza da un *g* a un *y*.

---

(1) A scanso di equivoci l'originale tedesco ha *Legitimität*, la traduzione inglese *legitimacy*.

(2) Del proemio conservo la minuta.

Digitized by Google

Adesso viene lo scempio delle cifre:

p. 38 n. 2: II p. 46] leggi *56*; p. 62 n. 3: III p. 516-117] *516-517*; p. 98 n. 2: III p. 359] *353*.

Inezie! Vediamo se sono inezie queste altre: p. 14 r. 11: Padova fin dalla fine del sec. XVI] leggi *XIV*; p. 33 r. 17 il Barzizza era andato a Pavia (1422)] leggi (*1421*); p. 33 r. 22 quando nel 1429 gli (a Vittorino) venne rivolto un invito] leggi *1423*; p. 34 n. 2 al più tardi il 1522] leggi *1422*; p. 88 r. 28 nell'anno successivo (1492)] leggi (*1432*); p. 89 r. 17 scrive il Corraro a Cecilia nel 1449] leggi *1443*; p. 90 r. 26 probabilmente nel 1599] leggi *1439*; p. 93 r. 7 verso la metà del 1449] leggi *1443*; p. 104 r. 14 dal 1449 al 1459] leggi *dal 1449 al 1453*.

In sette di questi dodici casi si cela un piccolo segreto; ossia alla cifra *3* fu sostituita la cifra *9*: e ciò accadde non per errore tipografico, bensì per falsa interpretazione della mia scrittura, perchè io formo l'occhiolino superiore del *3* troppo stretto e allargo l'occhiolino inferiore. E così quelle povere figliole, uscite linde e pure da diuturne e faticose elucubrazioni, furono brutalmente deformate in assenza del babbo.

Va rilevato inoltre una serie di doppioni formali, che folleggiano licenziosamente tra le pagine; in modo che s'incontra *cultura* e *coltura*, *scolare* e *scolaro*, *frammentato* e *frammentario*, *obbiettivo* e *obiettivo*, *figlioli* e *figlinoli*, *medierale* e *medioevale*, *umanismo* e *umanesimo*, *Guarino* e *il Guarino*, *Giorgio da Trebisonda* e *di Trebisonda*, *Girolamo* e *Gerolamo* ecc., più il nesso sintattico *si.... come* e *sia.... come*. O non s'è sempre detto che ogni scrittore ha un'ortografia sua propria?

Paulo maiora canamus. A p. 107 r. 10-12 si legge: « Così « scompare una delle personalità più simpatiche di un'età fa- « mosa, soprattutto, per le molteplici forme della sua attività « e del suo carattere ». Le parole *per le molteplici* ecc. si collegano a *età famosa*? e allora che senso c'è?

Ecco un altro periodo ancora più sibillino, p. 28 r. 18-20: « Così i due amici (Vittorino e Guarino), lasciati pochi anni « dopo, l'uno a Mantova (1423), l'altro a Ferrara (1429), erano « destinati a fondare quelle due scuole umanistiche » ecc. Andarono o non andarono a Mantova e a Ferrara? e perchè, e da chi ci furono *lasciati*? c'erano forse andati non colle proprie gambe? Domande angosciose che rimangono senza risposta.

Digitized by Google

P. 35 r. 32 « Vittorino non ebbe mai ragione di r i m p i a n- « g e r e la sua decisione ». Perchè *rimpiangere*, se di quella decisione era contentissimo?

P. 33 r. 16-17. Qui leggiamo un periodo esilarante: « E « se Padova era vicinissima, il Barzizza era andato a Pa- « via » ecc. Quando si sappia che il Barzizza stava prima a Padova, ci si costruisce un gustosissimo sillogismo: 1) il Barzizza voleva andare da Padova a Pavia; 2) ma Padova era vicinissima (a Venezia); 3) dunque andò a Pavia.

A p. 67 e 87 sta scritto che il Gaza si recò a Mantova il 1440 e che il *nuper* di Sassolo è improprio. Falso: il Gaza vi si recò più tardi e il *nuper* è giusto.

A p. 97 r. 29 sta scritto: « Di Vittorino soltanto sei let- « tere ci sono conservate ». Falso anche questo: le lettere sono sette. Naturalmente io so dove e quando la settima fu pubblicata.

Chiudo con la p. 75, dove si parla dell'uso della disputa tra gli umanisti e si cita il cod. *Arundel 138, 82*. Chi capisce quelle due cifre accoppiate, è bravo. La prima significa il numero portato dal codice, la seconda vattel' a pesca; non certo il foglio, perchè l'opera sta a c. 158^{v}. La disputa è collocata *circa il 1440*; no, precisamente il 1442. E non è affatto una disputa, ma un dialogo sulle miserie umane tra Mercurio e Caronte, imitato dagli Ἐπικοποῦντες di Luciano. Io saprei dire anche il nome dell'autore, un illustre umanista veneziano; ma il mio ufficio qui non è di comunicar notizie, bensì di elencare errori.

Questo è quel tanto che ho potuto rilevare con le mie sole forze senza l'aiuto del manoscritto, che invano ho chiesto con lettera del primo marzo 1924.

Avevo dunque ragione di dire che tanto il nome del Woodward quanto il mio stanno a disagio sul frontespizio del volume. Il volume ci ha disonorati entrambi e noi lo ripudiamo.

Digitized by Google

LO SCISMA MAZZINIANO DEL 1839-1840

ALLA LUCE DI

UN IMPORTANTE DOCUMENTO INEDITO

Nota del dott. ANTONIO MONTI

(Adunanza del 13 marzo 1924)

Caratteri di un vero e proprio scisma ebbe la *Legione Italica*, sorta nell'estate del 1839 per opera di Nicola Fabrizi, perchè, creata con la convinzione che la *Giovine Italia*, colpita al cuore dall'insuccesso della spedizione di Savoia nel 1834, fosse ormai del tutto « inattiva nell'interno e guasta all'Estero... morta irrevocabilmente e per sempre » (come Mazzini stesso scriveva il 31 ottobre del 1839 (1)), essa produsse scandalo, divisioni e contrasti nell'emigrazione italiana e fu colpita dall'interdetto di Mazzini, che il 23 ottobre 1840 scriveva a Giuseppe Lamberti: « Lo scisma di Nicola è deplorabile: verrà tempo in cui egli stesso se ne avvedrà. È una illusione che deve avere il suo corso: non ho bisogno di dirvi che per ora ognun che appartenga alla *Giovine Italia* deve assolutamente tenersi separato da lui e mostrarglielo » (2).

In verità questo triste contrasto — reso noto per la prima volta dal Palamenghi-Crispi nel 1911 (3), ed ora illustrato in tutti i suoi angosciosi particolari dal volume I del *Protocollo della Giovine Italia* (4) — era determinato da ragioni molto più gravi e nobili che non fossero quelle dettate da competizioni personali. Due sistemi, due diversi modi di concepire l'azione necessaria al raggiungimento della libertà e dell'indipendenza d'Italia erano venuti a trovarsi fatalmente di fronte, per quella inderogabile legge di economia sociale, per cui il pensiero

(1) Protocollo della G. I. — vol. I — pag. XVIII.

(2) Protocollo della G. I. — vol. I — pag. XXIX.

(3) Giuseppe Mazzini. Epistolario inedito. Milano Treves, 1911, da pag. 14 in avanti.

(4) Appendice agli scritti editi ed inediti di G. M. — vol. I. —

Digitized by Google

politico deve esser provato al vaglio dell'azione, forse perchè il pensiero politico è azione esso stesso, o almeno pensiero rivolto a produrre l'azione, e non deve o non può disinteressarsi della soluzione pratica del problema politico, non può rimanere allo stato di critica, ch'è quanto dire allo stato filosofico.

Quando nel settembre del 1837 Nicola Fabrizi abbandonò la Spagna per stabilirsi a Malta, punto strategico per la vicinanza all'Italia e per la numerosa emigrazione italiana sparsa nelle Isole Jonie, notò che il prestigio della *Giovine Italia* era caduto e gli parve necessario dar vita ad un'altra associazione. Egli si sentiva fors'anche troppo sorretto dall'esperienza personale fatta in Ispagna, ed eccessiva fiducia riponeva negli elementi militari dell'emigrazione italiana colà rifugiati pronti ad accorrere in Italia al primo cenno di insurrezione. Cialdini, Fanti, Ardoino gli scrivevano l'8 febbraio 1838 da Valenza: « La coscienza, che poco o nulla rimane a perdersi, toglie il calcolo del rischio, cancella l'idea del sacrifizio. *Ecco l'ora di agire?* Più non si richiede a qual prezzo! *È urgente far questo?* che monta il come? *Quam compressa magis, magis unda resurgit*... Tu, Frabrizii, vedi, parla, agisci e avvisaci... Conta su di noi, e su de' pochi amici nostri nel giorno di agire ... » (1).

L'Esule modenese notava che la *Giovine Italia* aveva bandito degli ottimi principî, trascurando però l'organizzazione degli affigliati e specialmente trascurando l'istruzione militare, la quale, quando fosse stata adeguatamente predisposta, avrebbe dovuto trasformare i congiurati in elementi disciplinati e pronti ad agire, inquadrati per movimenti strategici e battaglie. Sorse così la *Legione Italica*, con lo scopo appunto di promuovere la guerra d'insurrezione, che dal mezzogiorno avrebbe dovuto risalire per gli Appennini all'Italia superiore. Le sue tavole di fondazione portavano, accanto alle parole *Indipendenza*, *Unità*, *Libertà*, questa epigrafe: « Gli stranieri ed i loro amici sono i nemici nostri. Le montagne i nostri baluardi. Nostra speranza sola è l'Italia. Sia unica salvezza il combattere ».

Come si vede, la coscienza nazionale aveva già fatto molto progresso, se Fabrizi, interpretando i sentimenti ed i bisogni di altri esuli, riteneva necessario non radunarsi nelle congreghe soltanto per diffondere dei principî, ma anche per ad-

(1) Palamenghi-Crispi — vol. cit., pag. 9.

Digitized by Google

destrarvisi militarmente in *campi*, o grandi compartimenti delle forze insurrezionali, alla cui base stava la *Compagnia*, a sua volta suddivisa in *nodi* che comprendevano cinque volontari. La bandiera adottata dalla *Legione Italica* era bianca rossa e verde.

Ma nonostante la *Giovine Italia* avesse perduto ogni prestigio, come s'è detto, e lo sconforto di Mazzini fosse immenso, tuttavia proprio nell'estate del 1839, poche settimane prima che fosse a lui nota la fondazione della Fabriziana *Legione Italica*, egli s'era « riposto in via » per dar vita novella alla sua associazione, più — è vero — « per un freddo sentimento del dovere che per l'entusiasmo », com'egli stesso ebbe a scrivere (1), ma tuttavia « con proposito deliberato, incrollabile, quasi feroce » (2), solo perchè sentiva di dover compiere questo dovere; e il dovere era per lui la religione più alta della vita, « il dovere che per l'individuo si risolve in un triplice ordine di doveri, verso l'umanità, verso la patria, verso la famiglia, dei quali il primo ha soltanto ragione di fine, e gli altri due hanno ragione di mezzo rispetto all'ordine precedente, e di fine rispetto al successivo ». Sicchè per Mazzini l'idea dell'umanità doveva attuarsi nella categoria dei doveri verso sè stesso e verso gli altri come individui, rientrando nel primo gruppo, cioè in quello dei doveri verso l'umanità.

***

È facile immaginare quale profonda amarezza dovesse Mazzini provare quando dalla bocca di Paolo Fabrizi, fratello di Nicola, apprese, in Londra, la creazione della *Legione Italica*, e dalla bocca stessa di quell'autorevole e non sospetto incaricato si sentì dire che la *Giovine Italia* non esisteva più in Italia, che il tentar di riattivarla non avrebbe riscosso la fiducia, che se la *Giovine Italia* aveva in passato organizzato le idee, ora la *Legione Italica* avrebbe curato di organizzare la forza, e che se nella prima gli Italiani eran divenuti cittadini, nella seconda si sarebbero disposti a divenir soldati (3). Non era uomo dal restar dal compiere un dovere, quindi continuò nel lavoro di riorganizzazione della *Giovine Italia* e il 30

(1) Prot. G. I. I, pag. X.
(2) Prot. G. I. I, pag. IX.
(3) Prot. G. I., I, pag. XVII e segg.

Digitized by Google

aprile del 1840 pubblicò la famosa circolare-programma, conosciuta col nome d'*Istruzione Generale*, ed organizzò a Londra il primo nucleo all'Unione degli Operai Italiani, come sezione della *Giovine Italia*; d'altra parte il modenese Fabrizi, forte nelle sue convinzioni, proseguì a intessere fila di cospirazione intorno alla *Legione Italica*.

E così la vertenza fu grave e irrimediabile, il campo de' patrioti, e specialmente quello degli emigranti, fu diviso in due opposte schiere, ed il Fabrizi — meno generoso certamente del suo grande competitore, che tentò più volte di indurlo a fondere in una le due associazioni — interruppe i rapporti con Mazzini per ben due anni. Gli avvenimenti poi dimostrarono che e l'una e l'altra associazione non potevano esercitare una grande influenza, perchè l'idea italiana, dai penetrali delle sette, dilagava ormai nelle menti e nei cuori delle moltitudini, veniva pubblicamente bandita nei giornali e nei libri, ed il *Primato* del Gioberti trovava esso solo una eco formidabile e riscaldava in pochi mesi tante migliaia di italiani, quante n'avrebbero potuto riscaldare in parecchi anni le società segrete. Queste, è vero, avevano reso possibile il concepimento e la pubblicazione del *Primato*, ma il periodo storico della loro vita era ormai tramontato.

Mentre era nella fase più acuta e dolorosa il contrasto tra Fabrizi e Mazzini — o « Pippo », come gli amici lo chiamavano, o « il generale Pippo », come gli avversarî ironicamente se lo indicavano nelle loro lettere — anzi, quasi come naturale conseguenza della scissione prodottasi fra gli emigrati per lo scisma di Nicola, un altro fatto interveniva a complicare le cose, a portare fra i patrioti maggiore disorientamento e ad imprimere un solco più doloroso nella già contristata anima del grande Esule. Un mazziniano, il napoletano Giuseppe Ricciardi, indirizzava nell'autunno del 1840 alle Camere Francesi una petizione intesa a provocare l'intervento armato della Francia per risolvere la questione italiana. Era un colpo di testa che, mentre documentava l'impulsività inconsiderata, sebbene generosa, del conte di Camáldoli, ne dimostrava anche l'ingenuità, perchè la Francia non si sarebbe mai mossa per poche centinaia di firme strappate dal Ricciardi agli esuli, specialmente operai; e ben lo disse il Thiers ammonendo il ministro Guizot a disinteressarsi delle questioni europee.

Ma la conseguenza dannosa della petizione era nella nuova scissione, che essa portava negli emigrati, mentre Mazzini li

Digitized by Google

avrebbe voluti tutti fusi in un solo pensiero, in una sola aspirazione, in un solo proposito.

Gli amici e più fedeli discepoli di Mazzini intensificarono in quell'occasione i loro sforzi per riavvicinare Fabrizi a Mazzini. Due furono i più operosi e coraggiosi perchè, sfidando l'interdetto del Maestro, s'adoperarono per smuovere il modenese: furono Giuseppe Lamberti e Federico Campanella (1). I loro sforzi ricevono ora nuovo risalto da una lettera appunto del Campanella pervenuta nel dicembre del 1915 al Museo del Risorgimento di Milano, in seguito ad acquisto, come lettera di Mazzini. Benchè la lettera non porti nè firma nè data, non mi fu difficile toglierle la paternità mazziniana per darle con tutta certezza quella del Campanella, in ciò guidato dal *Protocollo della G. I.*, dal tenore delle altre lettere scritte dal Campanella in questo periodo e note per altra via e dal confronto calligrafico con altre lettere possedute dal Museo. Non per enumerare una prova di più, ma solo a titolo di curiosità, noterò che questa lettera del Campanella porta, al posto della firma, un tratto di penna o sgorbio, verticale, finito da un uncino, che probabilmente doveva significare la corda d'una piccola campana, e così richiamare il nome dello scrivente; e che si tratti di segno convenzionale lo comprova il fatto ch'esso non manca ad un'altra lettera dello stesso patriota, pure del novembre 1840, e come la precedente diretta al Fabrizi, posseduta dal nostro Museo del Risorgimento.

La lettera di cui ora si tratta è del 21 novembre 1840 ed è diretta a Thomas Parnell, pseudonimo del Fabrizi in Malta. Il Campanella ci riporta con molta efficacia ed ardore nel vivo della questione scoppiata fra i capi della *Giovine Italia* e della *Legione Italica*, e trascrive, pare integralmente, una bellissima lettera da lui stesso inviata a Mazzini per indurlo a modificare l'indirizzo prevalentemente ideologico della *Giovine Italia*. L'originale di questa lettera del Campanella a Mazzini deve essere andato perduto, perchè non fu ritrovato nel materiale di compendio del *Protocollo* e non è ricordato nelle note al I vol. di esso (2): quindi il documento presente

(1) Palamenghi-Crispi — Op. cit., pag. 26 e segg.

(2) Si veda *P. della G. I.*, I, pag. 4, 5, e specialmente pag. 12, 16, 17, 18; forse anche a codesta lettera del Campanella si riferisce il giudizio espresso da Mazzini nelle annotazioni del 7 dicembre: « Le lettere di Federico son ottime; vorrebbe aver molti simili a lui ».

Digitized by Google

è prezioso anche per questo. Nè si conosce la risposta del Mazzini al Campanella, a meno che essa non faccia parte degli autografi posseduti dal sig. Luigi Minuti di Firenze, in quel fondo che Giuseppe Mazzatinti esaminò, traendone molte lettere del Campanella al Mazzini dal 1864 in poi (1).

Ecco il documento.

21 novembre.

Caro Amico

Pippo ha promesso di scriverti; ti scriverà e sarà conciliante. Vedo con piacere che tu lo sei, e approvo presso a poco gli articoli da te proposti nella tua del 15 settembre. Son teco d'accordo che non basta occuparsi soltanto del *pensiero*, ma bisogna occuparsi anche dell'*azione*. Pip.[po] sinora non si occupò che di principii teorici, e fu male. Tu cadi nell'altro eccesso, e ti occupi esclusivamente dell'azione; ciò pure è male. Le due cose non possono essere disgiunte, bisogna riunirle.

Credo utile intanto di farti conoscere ciò che scrissi a P.[ippo], indi dirò a te pure ciò che penso, e c'intenderemo. — Eccoti in qual senso gli scrissi.

= Una cosa essenziale manca alla G. I. [Giovine Italia]. La Direzione.

« Finora tu non ti sei occupato che di principii e teorie, « ma della direzione degli uomini e delle cose, ma dell'orga- « nizzazione delle forze per arrivare ad una azione, e conse- « guire il trionfo di questi istessi principii, non te ne sei oc- « cupato mai, o non seriamente.

« Ardito, franco, esclusivo quando si tratta proclamare un « principio ed inalberare una bandiera, tu divieni timido, sner- « vato, indeciso quando si tratti di prescrivere norme e regole « d'azione agli uomini riuniti sotto l'istessa bandiera.

« È l'arte di governare che ti ha mancato sinora.

« Non è certo difetto d'intelligenza o di core, è errore di « sistema che ti fa traviare.

« A costo di parere pedante vado a svilupparti il mio « pensiero.

« Due sistemi diversi, opposti sono in presenza ed influi- « scono sull'azione di chi governa (parlando di governi, ap- « plico gli stessi principii alle associazioni, miniature di go- « verni).

(1) In: *Rivista d'Italia*, giugno 1905.

Digitized by Google

« Il primo sistema è di chi pretende che l'inspirazione, « l'impulso, e per conseguenza la direzione debba venire dal « basso in alto, cioè dalla comune, al centro dirigente. Questo « sistema domina nelle repubbliche svizzere, americane e pre- « sentemente anche nella Spagna.

« Il secondo sistema è di chi vuole che l'inspirazione, « l'impulso, la direzione debba venire dall'alto in basso, cioè « dalla sommità dirigente alla comune.

« Il primo sistema è funesto e tutt'al più applicabile a « stati piccioli e deboli.

« Infatti l'opinione della moltitudine non è mai nè certa, « nè una, talvolta è sana, talvolta no, incompleta sempre. Indi « un governo che ne subisce l'influenza sarà strascinato a dritta « e a sinistra dalla medesima, e non potrà mai marciare diret- « tamente al suo scopo, ch'è il bene della società. Questo si- « stema, come tu vedi, genera incertezza, impotenza, disordine.

« Il secondo sistema è il vero. Un governo, mente della « società, non deve attendere l'inspirazione dal basso, cioè « dalla moltitudine, ma deve marciare alla testa dell'opinione, « impadronirsene, per così dire, dominarla, dirigerla, incorag- « giandola nelle buone tendenze, reprimendola nelle perniciose. « Un governo deve studiare attentamente e indefessamente la « marcia e il progresso degli spiriti, conoscere per conseguenza « i veri bisogni della nazione, e prevenirli. Un governo in- « somma deve sempre prendere l'iniziativa in tutto e per tutto. « poichè lui solo può fare il bene con ordine e con efficacia.

« Questo sistema di governo appartiene alle grandi nazioni, « e genera forza e armonia.

« Ora, per applicare questi principii alle cose nostre, io « dico che quando si trattò di organizzare la G. I. come forza, « e dirigerla ad uno scopo, tu hai seguitato il primo sistema e « non il secondo. In luogo di assumere arditamente l'iniziativa, « e governare il tutto con mano ferma e abile, tu ne hai piuttosto « abbandonato il governo all'inspirazione dei subalterni. Indi il « mal esito.

« A prova di ciò, e per non troppo indagare nella passata « tua vita politica dove gli esempi abbondano, io non citerò « che due fatti recenti che tengo sott'occhio.

« Leggo nella tua circolare del 30 aprile sulla riorganiz- « zazione della G. I. = *scegliete i vostri capi, ordinateri.*

« Hai troppo buon senso per non convenire che, in materia « sopratutto di cospirazione, l'ordinamento, del pari che la di-

Digitized by Google

« rezione e l'inspirazione, deve venire dall'alto in basso e « non dal basso in alto; chi volesse cominciare l'orditura « della trama nel senso opposto che tu prescrivi, si condanne- « rebbe alla confusione ed alla impotenza assoluta. In Italia, « dove la società è necessariamente segreta, il *scegliete i vostri* « *capi* è una vera derisione; ed anche all'estero, se avessimo « dovuto applicare questi principii, non avressimo suscitate che « gare, discordie, disordini; se quindi siam pervenuti ad orga- « nizzare la società con qualche successo, ci siam pervenuti uni- « camente per aver data una mentita alle tue parole. I capi non « furono eletti, ma indicati da noi; noi non abbiam detto: ordi- « natevi, ma abbiamo ordinato, e i nostri concittadini ebbero il « buon senso di sottomettersi a queste misure, come le uniche « che ci potessero far agire con ordine e con efficacia.

« Il secondo fatto lo trovo nella lettera che hai scritta a « Lamberti sulla questione suscitata da Ricciardi.

« Certo, tu hai colpito a prima vista l'importanza della que- « stione, ed hai veduto ch'era questione d'onore o d'infamia « per gl'Italiani; che se l'emigrazione aderisse a quella turpe « lettera di Ricciardi, scritta in nome di tutti, sia col sottoscri- « verla, sia col silenzio, non protestando, l'emigrazione sarebbe « disonorata.

« Ebbene, in luogo di combattere arditamente l'errore, e « prender l'iniziativa d'una misura qualunque per fare osta- « colo al male, tu, spaventato dall'opinione, direi quasi gene- « rale, e dal guasto profondo che le idee francesi hanno fatto « anche nei migliori, appena appena osi emettere timidamente « un avviso contrario; hai quasi l'aria di domandar scusa per « aver un'opinione giusta, santa, nazionale; e quanto alle misure « che prendi si riducono presso a poco a questi consigli: « *aspettate, avrete tempo a scegliere una via...*

« Ma non tocca a noi a scegliere una via, tocca a te, « capo, ad additarci la vera, la buona. Non è da noi che può ve- « nire la buona inspirazione, poichè le nostre opinioni sono op- « poste, diverse, frazionate, incomplete; tocca a te a far scendere « la buona inspirazione su noi, istruendoci sui nostri veri inte- « ressi, a riunire tutte le opinioni in una sola sana e vera.

« Spetta a te a prendere l'iniziativa del rimedio, redigendo « una protesta in nome di tutti. Ora sai che avverrà? Se la let- « tera di Ricciardi è pubblicata, sorgeranno qua e là proteste « isolate (e la mia sarà delle prime), chi contenenti un motivo, « chi un altro, e indi l'effetto sarà mancato, e la confusione « completa.

Digitized by Google

« Questi fatti che cito non sono isolati, ma son scelti tra i « mille in appoggio del sistema da te disgraziatamente adottato.

« Le conseguenze di questo sistema son deplorabili, come « tu vedi.

« Convien dunque mutarlo.

« Bisogna ordinare, dirigere, e non attendere ordinamento « e direzione dai subalterni.

« Se vuoi quindi che la G. I. progredisca con ordine, ed ar- « rivi ad un risultato, di due cose anzitutto bisogna che tu « convinca ognuno:

« 1° — ch' esiste un centro direttore che pensa a tutto, « provvede a tutto, e esprime a tutto un movimento uniforme

« 2° — che l'azione di questo centro è intelligente, ener- « gica, e diretta al bene comune... ecc. ecc. ecc.

= Fin qui a Pippo, indicandogli, secondo la mia opinione, il mezzo di far sentire l'azione del centro dirigente.

Ora, per ciò che ti riguarda, dirò anche a te, che la via ch'avevi scelta da principio, e che vedo con piacere che hai modificata in seguito, era pure erronea. Vedendo che P.[ippo] non si occupava che di principii e teorie, e dell'azione poco o male, tu ti sei gettato nell'altro eccesso, e non ti sei occupato che di organizzare la forza, gridando fatti, fatti. Pippo intraprese la rivoluzione *ideologica*, tu hai voluto intraprendere la rivoluzione materiale, brutale per così dire. L'uno e l'altro avete dimezzato l'opera vostra. Ma quand'anche tutti e due pretendeste d'aver riunite le due cose, il pensiero e l'azione, vi avverto però che l'opera vostra sarebbe sempre incompleta, poichè nè l'uno nè l'altro vi siete mai occupati dell'applicazione dei principii, cioè delle questioni pratiche, questioni immense, importanti, e d'ogni giorno. L'uno e l'altro non vi siete occupati che a distruggere, l'uno le idee vecchie, l'altro la forza brutale, ma di edificare mai; e badate che l'edificare sarà più arduo che il distruggere, e badate che non si edifica con un'idea inscritta sopra una bandiera, nè con una forza materiale organizzata. Alla discussione dei principii, alla organizzazione delle forze, bisogna unire la pratica, cioè l'arte di applicare i principii e governare... Per ora basta così del mio pedantismo... ne ho pieno i cogl...

Ho insistito ed insisto presso di Pip.[po] come insisto presso di te perchè cessi una scissione che ormai non ha più nè causa nè pretesto. Le basi sulle quali si può onorevolmente trattare da ambe le parti, mi sembrano queste: società una, direzione una, la G. I. La L. I. considerata come organizza-

Digitized by Google

zione speciale d'un fatto speciale, come p. es. l'artiglieria, cacciatori, ecc. in un corpo d'armata; la sua azione sarebbe però sempre subordinata e dipendente dal corpo principale, la G. I. In luogo della circolare che P.[ippo] vorrebbe, e ch'io pure credo inutile, amerei invece l'aggiunta d'una parola nella vostra denominazione che indicasse l'unità dell'associazione, p. es. L. della G. I., o Bande della G. I. -- Scrivimi in proposito.

Ti accludo la lettera (non petizione) di Ricciardi. Ho inviato a P. la mia risposta a Ricciardi che tu pure avrai ricevuta a quest'ora, e P. mi dice ch'è secondo il suo core, che anzi in un articolo che deve pubblicare ha espressa la medesima idea. Appena avrò quest'art. te lo invierò, affinchè lo ristampi, se puoi, e getti a profusione in Italia. Bisogna ritornare alla carica su quella questione, e non stancarsi mai dell'apostolato.

Qualunque sia la determinazione di Pip.[po] a tuo riguardo, prosegui il tuo cammino e non sgomentarti; io ho sempre considerato i tuoi lavori come nostri. Addio.

Indirizzo:

Monsieur
Mons.r Thomas Parnell
Malte
Paquebot du Levant

Timbro postale: Marseille, 21 novembre, 1840.

***

In sostanza dunque il Campanella, precorrendo la moderna scienza politica, ed esponendo principî e teorie che posseno servire di ammaestramento ancora oggidì, ad ottantatrè anni di distanza, rimproverava a Mazzini di non comprendere il principio, che quanto più è grande una comunità politica, altrettanto minore può essere la proporzione della minoranza governante rispetto alla maggioranza governata, e tanto più difficile riesce a questa l'organizzarsi per reagire contro di quella (1).

Chiedersi se sarebbe stato opportuno che Mazzini, rinunciando all'indirizzo prevalentemente ideologico della sua propaganda, adottasse criteri di maggiore praticità e si desse ad organizzare i suoi seguaci per un'azione militare, sarebbe una

(1) G. Mosca — *Elementi di scienza politica.* Torino, Bocca, 1923, p. 55.

Digitized by Google

di quelle questioni che sono oggi da moltissimi predilette, ma che vanno deplorate come oziose ed antistoriche, perchè la storia non è una sciarada o un giuoco a chiave da risolvere, ma solo il racconto critico dei fatti accaduti. Piuttosto, ristudiando questo angoscioso contrasto del 1839-1840 alla luce del nuovo documento, si può indagare per quale ragione nè la *Giovine Italia* nè la *Legione Italica* non siano riuscite a raggiungere, allora, lo scopo al quale miravano.

E la ragione a me par questa: che il nucleo dei ribelli ai governi antinazionali d'Italia — ribelli numerosi ed arditi finchè si voglia, ma pur sempre un nucleo in confronto de' molti milioni d'Italiani per i quali non s'era ancora desta del tutto la coscienza nazionale — non poteva in quel momento approfittare d'una occasione propizia per *lanciare*, come suol dirsi, la rivoluzione. Mancava quel gran fermento negli spiriti, che può esser causato da avvenimenti grandiosi e che nessun governo può evitare, mentre nello stesso tempo non può essere creato artificiosamente dalle società rivoluzionarie, la cui caratteristica principale è quella di approfittare, per i loro fini, del perturbamento prodotto appunto da avvenimenti straordinarî.

Periodo di calma è quello che prelude al generoso tentativo dei fratelli Bandiera, tanto è vero che proprio nel 1839 si inaugura la serie delle riunioni degli scienziati italiani. Perciò lo scisma di Nicola Fabrizi può essere giudicato, anche indipendentemente dall'intrinseco suo scopo, come una di quelle divisioni di spiriti e di intenti, o di deviazioni, che anche nel campo religioso preannunciano la morte di una tradizione spirituale o di una fede, oppure il ripullulare di essa sotto l'impero di nuove forze di valorizzazione.

Digitized by Google

ANCORA PROCURATORI SENZA MANDATO

Nota del S. C. prof. SIRO SOLAZZI

(Adunanza del 13 marzo 1924)

1. Nelle note precedenti (1) abbiamo mostrato parecchi mezzi, di cui si valsero i compilatori per eliminare dai testi giustinianei la figura del procuratore senza mandato. L'interpolazione privativa che cancella il nome *procurator* (2) si alterna con le interpolazioni che gli sostituiscono i pronomi e i nomi più anodini. Per *aliquis* (*quis*) abbiamo segnalato (3) circa una dozzina di testi: D. 3. 5. 15, 21, 22, 24, 30 § 1, 34 § 3; 5. 3. 13 § 12; 14. 3. 7; 22. 1. 13 § 1; 46. 3. 14 pr.; 47. 2. 54 § 3. Ci dia venia il benigno lettore, se torniamo su D. 46. 2. 22, che abbiamo già citato, ma dichiarando di non ardire nessuna conclusione. Ora è giunto il momento che possiamo enunciarla con qualche virtù persuasiva.

PAULUS *l. 14 ad Plautium*. Si quis absente me a debitore meo stipulatus est [novandi animo], ego postea ratum habuero, novo obligationem.

Che una persona qualsiasi, non legata da nessun rapporto con me e senza che la sua volontà riguardi i miei affari, possa novare la mia obbligazione, è incredibile. Ciò ammette il diritto giustinianeo, perchè pone il fondamento della novazione nell'*animus novandi*. Ma Paolo non conosceva questo requisito; e nemmeno poteva dire « novo obligationem », perchè, sebbene la ratifica del titolare del credito conferisca efficacia alla novazione,

(1) Cfr. in questi *Rendiconti*, 56, pp. 142 sgg., 735 sgg.

(2) Dubito che sia stato soppresso anche in D. 3. 5. 37 (TRYPHONIN. *2 disput.*) e 8 (SCAEV. *1 quaest.*), se pure la fine di questa legge « ceterum si ubi probavi rell. », nella quale i verbi « exegerit, vendiderit, impendit, recipiet » sono senza soggetto, è di Scevola. Per altri sospetti su questo frammento cfr. BORTOLUCCI, *Ratihabitio mandato comparatur*, p. 10 n. 1.

(3) Op. cit., pp. 146 n. 2, 149 n. 1, 736 n. 2.

Digitized by Google

questa è opera di « quis » e non di « ego ». Il testo genuino diceva « si *procurator* absente me a debitore meo stipulatus est *et* ego postea ratum habuero, nov*at* obligationem ».

2. Più raro di *aliquis* fra i sostituti di *procurator* è il pronome *is*. Tuttavia l'abbiamo veduto (1) in D. 3. 5. 18 pr.; 17. 1. 50 pr.; 44. 3. 14 § 4; 44. 4. 5 § 4; 3. 6. 7 pr.; 22. 1. 24 § 2. L'esegesi di D. 47. 2. 86 è abbastanza interessante e delicata, perchè si possa correre il rischio di un tentativo di restituzione, che aggiungerebbe questo frammento agli altri ora ricordati.

PAULUS *l. 2 manualium*. Is, cuius interest non subripi, furti actionem habet, si et rem tenuit domini voluntate, id est veluti is cui res locata est. Is autem, qui sua voluntate vel etiam pro tutore negotia gerit, item tutor vel curator ob rem sua culpa subreptam non habet furti actionem rell.

Già Pampaloni (2) e Schulz (3), alla cui opinione mi associavo (4), ritennero interpolate le parole « item tutor.... subreptam ». In quali casi l'a. furti fosse negata al tutore, ci è detto da Paolo in D. 47. 2. 54 § 3 (5); l'azione competeva ad ogni tutore, cui non si potesse obiettare che « alienis negotiis gerendis se optulit », e la colpa del tutore nell'avvenimento del furto non influiva sulla legittimazione dell'azione. Resta a valutare criticamente « is autem.... gerit ». La locuzione *vel etiam* è sospetta (6); e l'unione nella stessa proposizione del gestore e del protutore è censurabile anche da un punto di vista più intrinseco. « Sua voluntate gerere » si può i negozi di qualunque persona; « pro tutore gerere » non si può che i negozi del pupillo. È verosimile che Paolo abbia scritto:

(1) Op. cit., pp. 146 n. 2, 148 n. 1, 738, 740, 742. Anche in D. 34. 3. 8 § 6 (POMPON. *6 ad Sab.*) l'« eo (eius) qui negotia gesserit » è, come mostra il seguito del passo, un *procurator*. Mi sembrerebbe di poter restituire : « Si heres vetitus sit agere cum [eo] *procuratore*, qui negotia defuncti gesserit, non videtur obligatio ei praelegata (?) quae dolo vel ex fraude [eius qui negotia gesserit] *procuratoris* commissa sit..... ». La ripetizione di « eius.... gesserit » è pesante; forse è insiticio anche « vel ex fraude ».

(2) *Studi sopra il delitto di furto*, I, p. 151 n. 54.

(3) *ZSS.*, 32, p. 31 n. 2.

(4) *La minore età*, p. 80 sgg.

(5) Sul quale cfr. questi *Rendiconti*, 56, p. 146 n. 2.

(6) Cfr. PRINGSHEIM, *Der Kauf mit fremdem Geld*, p. 149.

Digitized by Google

« .... qui sua voluntate.... negotia gerit, item is qui pro tutore *pupilli negotia gerit*... non habet furti actionem ». Ma basta sciogliere i due casi dal nesso in cui li ha legati « vel etiam » per accorgersi subito che il giureconsulto equiparava il procuratore volontario al tutore volontario e che la prima proposizione deve essere integrata così: « *procurator*, qui sua voluntate *domini* negotia gerit ».

3. Saltando *ille*, che si trova in D. 3. 5. 34 § 1 (1), veniamo ad *alius*, il più insignificante dei pronomi, perchè con lui il lettore può figurarsi il soggetto a suo piacimento. Noi abbiamo creduto (2) di poter leggere un *procurator* primamente scritto là dove ora D. 3. 5. 17 segna *alius*; ma è verosimile che, per levare di mezzo il procuratore-gestore, quel pronome indeterminato abbia più d'una volta reso ai compilatori buoni servigi. Per es. in D. 43. 16. 1 § 14, la cui critica è inseparabile da quella del § 13.

> Ulpianus *l. 69 ad edictum*. Quotiens verus procurator deiecerit, cum utrolibet eorum, id est sive domino sive procuratore, agi posse Sabinus ait et alterius nomine alteri eximi, sic tamen, si ab altero eorum litis aestimatio fuerit praestita (non enim excusatus est, qui iussu alicuius deiecit, non magis quam si iussu alicuius occidit): cum autem falsus est procurator, cum ipso tantum procuratore interdici debere. Sabini sententia vera est. **14.** Sed et si quod alius deiecit, ratum habuero, sunt qui putent secundum Sabinum et Cassium, qui ratihabitionem mandato comparant, me videri deiecisse interdictoque isto teneri, et hoc verum est: rectius enim dicitur in maleficio ratihabitionem mandato comparari.

Molto del § 13 non è di Ulpiano (3). Ma ora non c'interessa la sorte di « sic tamen.... praestita », nè quella del motivo « non enim.... occidit ». Noi discuteremo la restituzione del Beseler (4), perchè muove dall'affermazione che nel § 13 il *procurator* è « sicurissimamente » giustinianeo. Ulpiano avrà detto « quotiens alterius iussu alter deiecerit, adversus utrum-

(1) Cfr. in questi *Rendic.*, 56, p. 746.

(2) *Rendic.* cit., p. 146 n. 2.

(3) Vedi la letteratura in Donatuti, *Studi sul procurator*, II (*Verus et falsus procurator*), p. 16 sgg. Aggiungi Pernice in Bremer, *Iurispr. antehadr.*, II, p. 579; Bortolucci, *Ratihabitio mandato comparatur*, p. 6 sgg.

(4) *Beiträge*, 4, p. 269 nota.

Digitized by Google

libet eorum hoc interdictum reddendum esse Sabinus ait et alterius nomine interdicto reddito adversus alterum denegandum: quae sententia vera est ».

Con pari sicurezza io respingo l'affermazione e la proposta di restituzione che ne è derivata. Il testo genuino doveva parlare del *procurator*. Se avesse ragionato di un « alter », i compilatori non si sarebbero messi nell'impiccio di distinguere il *verus* dal *falsus procurator*. Questa terminologia essi l'adottano, allorchè il testo ricollegava diversi effetti all'esistenza o alla mancanza del mandato nel procuratore e Triboniano non sopporta che sia chiamato *procurator* il gestore volontario. Ma, se la distinzione dei due procuratori non è necessaria, i compilatori cancellano *procurator* o lo sostituiscono con *aliquis*, *is*, *ille* e via dicendo. Non si può ammettere che abbiano surrogato *alter* con *procurator* e creato gratuitamente con le proprie mani un *falsus procurator* dove non se ne faceva motto (1).

La distinzione attuale del *verus* e *falsus procurator* è per noi la prova migliore che Ulpiano parlava del *procurator* con e senza mandato. Ma perchè il Beseler esclude che il giureconsulto classico ne potesse discorrere? Perchè egli ritiene che nel § 13 il procuratore sia incaricato di un atto speciale e precisamente di cacciare altri dal suo possesso; invece *procurator* pei Romani come per noi è un uomo di fiducia e non si dà questo nome alla persona cui è commessa un'azione delittuosa. La critica è giusta; ma bisogna dimostrare che il § 13 non si riferisce, come io penso, al *procurator omnium bonorum*. Tenta di dimostrarlo il Beseler, osservando che il riferimento del § 13 ad un procuratore incaricato di un affare particolare resulta dal contesto e dalla circostanza che « der Majordomus

(1) Di regola *verus* e *falsus* (*proc.*) sostituiscono espressioni condannate dai bizantini; sicchè non basta espungerli per ottenere la restituzione del testo originario. Solo eccezionalmente si ha una mera inserzione dei due aggettivi. Per es. in D. 46. 3. 8 § 1 (Papin. 12 *resp.*), « falsus procurator de rato habendo cavit », è stato aggiunto *falsus*, perchè nel diritto giustinianeo l'obbligo della *cautio r. r. d. h.* grava soltanto sul procuratore sfornito di mandato *ad litem* (cfr. Donatuti, op. cit., p. 18); in D. 16. 3. 13 pr. (Paul. 31 *ad ed.*), « si quis infitiatus sit non adversus dominum, sed quod eum qui rem depositam petebat verum procuratorem non putaret aut eius qui deposuisset heredem, nihil dolo malo fecit », *verum* è superfluo ed infatti non è ripetuto per « heredem ».

Digitized by Google

nicht vor sondern hinter die *familia* gehört, von der erst 1[15] ex professo zu handeln beginnt ».

Ora questa circostanza è smentita dal fr. 3 §§ 10-11 h. t., estratto come il fr. 1 dallo stesso libro di Ulpiano. Il § 10 ha « cum procurator armatus venit, et ipse dominus armis deiecisse videtur » (1); ed il § 11 « hoc et in familia dicendum est ». Del resto, giudicando a priori, si dovrebbe credere naturale e logico che il procuratore preceda la famiglia servile. Rimane il contesto, da cui argomenta il Beseler. Ma non se ne può fare gran conto, poichè è turbato dalle interpolazioni; e, comunque, vedremo subito che il legame col § 14 conferisce al *procurator* del § 13 la qualità negata dal Beseler.

Il § 14 suppone che « quod alius deiecit, ratum habuero ». Quest' *alius*, diverso dal *procurator* menzionato nel § precedente, è un gestore la cui opera viene ratificata dal « dominus ». Ma anche il *falsus procurator* del § 13 è un gestore e, se vogliamo mantenere la differenza tra i due con assoluta fedeltà al testo — « sed et si quod alius deiecit » —, dovremo concludere che il gestore (*falsus procurator*) del § 13 è un gestore universale (*omnium bonorum*), quello del § 14 un gestore particolare.

Senonchè al testo io guardo con molto scetticismo. Un punto certo è che Ulpiano trattava della legittimazione passiva nell'*interdictum unde vi*, quando la *deiectio* sia compiuta dal *procurator omnium bonorum*. Se questi è mandatario, l'*interdictum unde vi* compete contro ambedue, *procurator* e *dominus;* se è mero gestore, soltanto contro di lui. Ma è chiaro che nella seconda ipotesi bisogna studiare anche gli effetti della ratifica. Sarebbe strano che il § 14 li esaminasse per un *alius* e il giureconsulto non se ne occupasse per il caso più importante, quello del procuratore-gestore (2). Io dubito che

(1) Il testo prosegue « sive mandavit sive, ut Iulianus ait, ratum habuit » ed il Beseler vorrebbe cancellare *sive mandavit sive ratum habuit*. Anch' io ammetto l'interpolazione, ma ritengo che l'originale distinguesse il procuratore-mandatario dal procuratore-gestore, non diversamente dal fr. 1 § 13, e riconoscesse nel secondo caso la validità del principio « ipse dominus armis deiecisse videtur », se fosse intervenuta la ratifica.

(2) La stessa critica mosse già il Bortolucci, op. cit., p. 7, che arriva ad una restituzione simile alla mia: « sed et si quod *ille* deiecit », dove *ille* si riferirebbe al procuratore senza mandato (*falsus procurator*) del § 13.

Digitized by Google

alius sia interpolato. Ulpiano ragionava unicamente del procuratore: « sed et si quod *procurator* deiecit, ratum habuero, sunt qui putent.... me videri deiecisse interdictoque teneri » (1). Forse ai compilatori, dopo aver trasformato il procuratore senza mandato in un *falsus procurator*, non piacque la supposizione che l'atto di costui fosse ratificato e preferirono immaginare un *alius* come autore dell'operazione ratificata.

4. Un *alius* molto sospetto è in D. 7. 1. 12 § 2.

ULPIANUS *l. 17 ad Sabinum*. Usufructuarius vel ipse frui ea re vel alii fruendam concedere vel locare vel vendere potest: nam et qui locat utitur, et qui vendit utitur. Sed et si alii precario concedat [vel donet] (2), puto eum uti atque ideo retinere usum fructum, et hoc Cassius et Pegasus responderunt et Pomponius libro quinto ex Sabino probat. Non solum autem si ego locavero, retineo usum fructum, sed et si alius negotium meum gerens locaverit [usum fructum] (3), Iulianus libro trigensimo quinto scripsit retinere me usum fructum. Quid tamen, si non locavero, sed absente et ignorante me negotium meum gerens utatur quis et fruatur? Nihilo minus retineo usum fructum (quod et Pomponius libro quinto probat) per hoc, quod negotiorum gestorum actionem adquisivi.

---

(1) Secondo BESELER loc. cit. non sarebbero genuini *isto* e *rectius rell.*... Ma col BORTOLUCCI io credo interpolati anche « qui ratihabitionem .... comparant » e « et hoc verum est ».

(2) Il periodo « sed et si alii.... » illustra la proposizione « alii fruendam concedere potest », sicchè *vel donet* è intruso. Ce l'assicura la più radicale interpolazione di D. 7. 1. 38 (MARCIAN. 3 *inst.*): « Non utitur usufructuarius, si nec ipse utatur nec nomine eius alius, puta qui emit vel qui conduxit vel [cui donatus est] vel qui negotium eius gerit ». Già il *cui* urta in mezzo ad una serie di *qui*, ma il vizio maggiore è che « donatus est » sia privo di soggetto. Se leggiamo *vel qui precario accepit*, avremo restituite le Istituzioni originali di Marciano. Il precario è un istituto autonomo e vivace nel diritto classico; per i giustinianei la concessione gratuita del godimento della cosa è una donazione. D. 43. 26. 14 e 47. 2. 14. 11 sono interpolati; i giureconsulti non assimilavano il precario alla donazione (cfr. D. 43. 26. 1. 2).

(3) Ulpiano ha cominciato col dire « usufructuarius vel ipse frui ea re vel... locare... potest »; l'oggetto della locazione è la *res* e non l'*usus fructus*. Poi dice « si ego locavero, retineo usum fructum ». E non è verosimile che finisca dicendo « si alius.... locaverit usum fructum... retinere me usum fructum ».

Digitized by Google

« Quid tamen si non locavero? ». Il Mommsen corregge *locaverit* e proprio questa parola dovette scrivere Ulpiano, il quale contrappone l'ipotesi che « alius negotium meum gerens locaverit » all'ipotesi che « non locaverit, sed utatur et fruatur ». Ma, restituendo *locaverit*, abbiamo ragione di meravigliarci che il soggetto « alius » dinanzi a questo verbo sia stato soppresso e dopo il verbo *utatur* sia stato mutato in « quis ».

D'altra parte « alius » non può essere che un *procurator*. Il conduttore, se non tratta col proprietario o con l'usufruttuario, concluderà l'affitto col procuratore dell'uno o dell'altro, perchè ogni persona assennata rifiuta di prendere in locazione una cosa da chi non abbia o non si reputi avere la facoltà di disporne. Chiunque non sia persuaso da questa considerazione, che pure è suggerita dal buon senso e dalla pratica degli affari, legga D. 19. 2. 15 § 8 (ULP. *32 ad ed.*):

> Plane si forte dominus frui non patiatur, vel cum ipse locasset vel cum alius alienum vel quasi procurator vel quasi suum, quod interest praestabitur: et ita Proculus in procuratore respondit.

Chi loca la cosa altrui o deve assumere la veste di procuratore o deve far credere che la cosa gli appartenga. In D. 7. 1. 12. 2 « alius » è dunque un procuratore. Ma non si capisce perchè Ulpiano avrebbe evitato di chiamarlo col suo nome tecnico; mentre si capisce benissimo che, leggendo « sed et si *procurator* negotium meum gerens locaverit.... », i compilatori abbiano veduto lo spettro del procuratore-gestore e si siano affrettati a sostituire *procurator* col pronome indeterminato. Conseguenze di questa manipolazione sono il « locavero » e il brutto « utatur quis et fruatur ». Con molta probabilità potremo restituire: « quid tamen, si *procurator* non locaver*it*, sed absente [et ignorante?] me negotium meum gerens utatur *ipse* et fruatur? ».

5. Un *alius*, che non sostituisce *procurator* ma tuttavia è probabilmente spurio, ci dà D. 18. 4. 2 § 11.

> ULPIANUS *l. 19 ad Sabinum*. Sive ipse venditor dederit aliquid pro hereditate sive procurator eius [sive alius quis pro eo], dum negotium eius gerit, locus erit ex vendito actioni rell.

La fonte del sospetto è « pro eo ». L'*aliquid* deve esser dato « pro hereditate » e non « pro eo, *scilicet* pro venditore hereditatis ». Incerta rimane la causa dell'inserzione. Verosimilmente i compilatori hanno voluto separare « procurator » dalla frase « dum negotium eius gerit », temendo che essa pro-

Digitized by Google

filasse la figura del procuratore-gestore (1). Ma si potrebbe anche supporre che ai commissarii sia piaciuto di inculcare che, oltre il procuratore propriamente detto, chiunque altro, dando « pro hereditate » in nome del *venditor hereditatis*, fa sì che a costui competa l'« a. ex vendito ».

In altri luoghi può nascere qualche dubbio, ma non si può affermare con sufficiente probabilità che « alius » sia interpolato per *procurator*. Per es. in D. 36. 1. 38 pr. (Ulp. 16 *ad ed.*) « .... item si alius iussu meo restituit vel ratam habui restitutionem, transisse actiones videntur » (2) e in C. 4. 1. 7 (Diocletian.) « nec filius nec quisquam alius neque litigando neque paciscendo, sed nec iusiurandum citra voluntatem domini rei deferendo praeiudicium ei facere potest » (3).

6. In D. 46. 8. 17 fu già visto (4) *procurator* mutarsi in *Titius*.

È facile che anche i miei lettori pensino ad un'altra maschera, la quale potrebbe comodamente nascondere il procuratore senza mandato. Alludo a *persona*, proprio a lei. E non credo di ingannarmi, scoprendola in D. 3. 5. 5 § 14.

Ulpianus *l. 10 ad edictum.* Videamus in persona eius, qui negotia administrat, si quaedam gessit quaedam non, contemplatione tamen eius alius ad haec non accessit, [et si vir diligens (quod ab eo exigimus) etiam ea gesturus fuit:] an dici debeat negotiorum gestorum eum teneri et propter ea quae non gessit? (5). Quod puto verius rell.

---

(1) In realtà Ulpiano con le parole « dum negotium eius gerit » intendeva significare che il procuratore dà in nome e per conto del venditore dell'eredità.

(2) L'rescindendo dalle persone soggette al potere dell'erede, chi altri, fuori del procuratore, potrebbe compiere la restituzione dell'eredità fedecommissaria?

(3) Il testo non è illibato. La decisione « unde si citra mandatum tuum aliquid erga rem tuam filius tuus gessit nec ratum habuisti, nihil tibi oberit » è esatta. Secondo il diritto romano il figlio avrebbe potuto disporre delle cose appartenenti alla madre solo in qualità di procuratore e questa non poteva venirgli che dal mandato o dalla ratifica; ma il diritto delle provincie ellenistiche non riteneva necessaria la procura per i congiunti più prossimi (cfr. D. 17. 1. 60. 4, dove un zio crede che possa farne a meno il nipote).

(4) In questi *Rend.*, 56, p. 744.

(5) L'interpolazione di « et si vir... fuit » è dimostrata da Peters, *ZSS.*, 32, p. 270, il quale sospetta (p. 271 n. 1) anche « et propter..... gessit ».

Digitized by Google

Amministratori di negozi altrui ve ne sono di varie specie; ma la questione esaminata da Ulpiano nasce soltanto per l'amministratore che non sia stato rivestito di tale qualità nè dalla legge nè dalla volontà del *dominus*. Il caso non è dunque formulato precisamente nella frase « videamus in persona eius qui negotia administrat »; manca appunto l'indicazione che l'amministratore agisce di sua iniziativa, per es. che « negotia *absentis* administrat ». Ma i compilatori non avrebbero avuto alcun motivo di cancellare *absentis* o altra parola che avesse definito l'amministratore come un « negotiorum gestor », se insieme con « absentis » non avessero trovato *procurator*, cioè la figura a loro ostica del procuratore senza mandato (1). Io propongo di restituire: « videamus in *procuratore* (2) qui negotia *absentis* administrat... ».

7. L'occasione più frequente d'incontrarsi col procuratore senza mandato ebbero i Giustiniani nel titolo D. 46. 8 « ratam rem haberi et de ratihabitione ». Ma è ovvio che qui non potevano servire i ripieghi su cui ci siamo intrattenuti. Non avrebbe giovato sopprimere il nome del procuratore e surrogarlo coi pronomi e i nomi più anodini; discorrendo della ratifica, invano si tenterebbe di scacciare l'ombra del procuratore senza mandato, « tamen usque recurret ». Bisognerà contentarsi di degradarlo con l'epiteto di *falsus*. Nondimeno nel titolo 46. 8 c'è un passo, il fr. 22, in cui Triboniano ha dato le maggiori prove del suo virtuosismo d'interpolatore.

> Iulianus *l. 56 digestorum*. Si sine iudice non debitam pecuniam exegerit procurator et dominus ratam solutionem non habuerit, sed eandem pecuniam petere instituerit: [fideiussores] *sponsores* tenentur rell. **1.** Quod si procurator debitam domino pecuniam sine iudice exegisset, idem iuris est hoc secus, quod, si dominus ratam rem habuisset, nulla eius pecuniae repetitio futura est. **2.** Quod si procurator per iudicem non debitam pecuniam exegisset, dici potest, sive ratum dominus habuisset sive

(1) Lascio indeciso se Ulpiano scrivesse « qui negotia *absentis sine mandatu* administrat » — cfr. *Rend.* cit., p. 745 — o si contentasse di dire *absentis*, bastando questo per far capire che il mandato non c'è.

(2) Secondo il Peters, op. cit., p. 271 n. 1 la frase « videamus.... administrat » sarebbe dubbia, perchè « in persona eius » si trova pure nello squarcio « si autem.... ideo » del fr. 7 pr. h. t. dimostrato interpolato dal Fabro. Ciò val quanto dire che il punto censurabile è *in persona*.

Digitized by Google

non habuisset, [fideiussores] *sponsores* non teneri, vel quia nulla res esset, quam dominus ratam habere possit, vel quia nihil stipulatoris interest ratum haberi: adficietur ergo iniuria is, qui procuratori solvit. Magis tamen est, ut, si dominus ratum non habuerit, fideiussores teneantur. **3.** Quod si debitam pecuniam procurator per iudicem, cui nihil mandatum fuerit, petierit, magis est, ut in solidum [fideiussores] *sponsores* teneantur, si dominus ratum non habuerit.

Il Beseler (1), mentre dimostrava alcune interpolazioni nella parte da me non riportata del pr., espungeva anche *sine iudice*. Lo segue il Donatuti (2), che censura la frase pure nel § 6 del medesimo frammento. Nessuno dichiara le ragioni del proprio giudizio. Forse la frase « sine iudice exigere », per indicare che il pagamento è avvenuto senza preventiva condanna, non è parsa una bella frase. Ma « sine iudice », per escludere il processo e l'intervento del giudice, è usato in molti luoghi (3), sicchè l'espressione non può essere reputata emblematica a priori e in modo assoluto. Sarà da vedere in ciascun caso se essa sostituisca il nome di una magistratura antica o sia altrimenti superflua o compresa in uno squarcio interpolato.

Rinviando l'indagine per il pr., studieremo il § 1. Qui era inutile rilevare che non trattavasi dell'esecuzione di un giudicato, perchè, avendo pagato un debito vero, è indifferente averlo pagato in forza d'una sentenza o spontaneamente.

---

(1) *Beitr.*, 3, p. 104.

(2) *Studi sul procurator*, I (*Dell'obbligo a dare la cautio r. r. d. h.*, p. 13 sgg.

(3) Cfr. D. 4. 2. 13 = 48. 7. 7; 10. 2. 36; 12. 6. 58; 13. 6. 18 § 4; 21. 1. 23 pr.; 22. 1. 1 § 3; 29. 3. 1 § 1 = 2. 15. 6 (dove peraltro manca « sine iudice »); 35. 2. 1 § 12; 42. 8. 25 § 1; 46. 7. 16; 46. 8. 8 § 1, 13 § 1; 48. 8. 11 § 1; 50. 5. 1 § 1.

Qualcuno dei brani che contengono il « sine iudice » è stato già sospettato. Cfr. per D. 13. 6. 18 § 4 e 22. 1. 1 § 3 Beseler, *Beitr.*, 4, p. 200, 2, p. 25; per D. 35. 2. 1 § 12 Vassalli, *Falcidiae stipulatio*, p. 12; per D. 46. 7. 16 Guarneri Citati, *Studi sulle obbligaz. indivisibili*, p. 136.

« Sine iudicio », che forse potrebbe piacere di più, usano D. 17. 1. 10 § 11; 30. 71 § 1; 46. 8. 15; « extra iudicium » D. 3. 5. 5 § 11. « Sine auctoritate iudicis » è in D. 48. 7. 8 e Paul. 5. 26. 4. « Sine auctoritate iudicati » in Paul. 5. 12. 6.

Digitized by Google

Può darsi pertanto che « sine iudice » nel § 1 sia una glossa. Ma indugiare nella disputa pro o contro la sua genuinità è senza frutto. Fa mestieri invece di avvertire che il testo originario deve aver detto « quod si procurator, *qui se negotiis alienis offert* » o « *cui mandatum non est* », perchè solo in questo caso è possibile la ripetizione della « debita pecunia ». Se il debito fosse stato riscosso dal procuratore-mandatario, la ripetizione sarebbe esclusa immediatamente e la ratifica sarebbe superflua. I compilatori hanno abolito il dato *qui se negotiis alienis offert* o *cui mandatum non est* o altro che fosse, senza badare alla difficoltà esegetica che sarebbe nata dalla loro interpolazione privativa, unicamente preoccupati che il nuovo testo legislativo non chiamasse procuratore un amministratore senza mandato.

Veniamo al § 3, la cui esegesi è più semplice. Il significato di « petierit » non è dubbio. Giuliano tratta della domanda giudiziale. Il che non importa che « per iudicem » sia genuino (1). Esso è anzi indiscutibilmente superfluo: basta « petierit » a risvegliare l'idea del magistrato e del giudice, attraverso l'opera dei quali la domanda giungerà fino alla sentenza e all'esecuzione del giudicato. È quindi probabile che « per iudicem » nell'attuale contesto sia insiticio (2). Per contro non si può dar ragione al Lenel e al Krüger, ai quali aderisce il Donatuti, che sia spurio « cui nihil mandatum est ». Nessuno ha badato che « nihil » è il corrispettivo di « in solidum ». Forse il giureconsulto in un brano omesso dai compilatori studiava il caso che il *dominus* avesse impartito il mandato di *X petere* e il procuratore avesse intentato l'azione per XX, nel qual caso gli sponsori sarebbero tenuti in X, cioè in una parte della somma per cui aveano garantito la ratifica. Certo è che, se il mandato fa difetto per l'intiera somma e il *dominus* non ratifica l'atto del procuratore « cui nihil mandatum est », gli sponsori di questo sono tenuti per l'intero (*in solidum*). I compilatori dovevano cancellare la proposizione « cui nihil mandatum est », perchè incompatibile con la loro idea che il vero procuratore è sempre un mandatario. E l'avranno effettivamente cancellata; ma l'amanuense distratto, che allestiva le belle copie degli elaborati di Triboniano, non

(1) *Per iudicem* è nel « decretum divi Marci » contro la ragion fattasi: D. 4. 2. 13 = 48. 7. 7.

(2) « Cui nihil mandatum est » originariamente dovea venire subito dopo « procurator ».

Digitized by Google

ha visto la cancellatura e ha conservato la frase genuina. S'abbia la nostra riconoscenza, perchè il sopravvissuto « cui nihil mandatum est » ci mette in grado di confermare che il mandato è sparito da qualche altro dei nostri paragrafi.

Poichè il § 3 tratta del pagamento di un debito ottenuto dal procuratore mediante la sentenza di condanna, è certo che il § 2 considerava l'ipotesi opposta, di una sentenza ingiusta, per cui il condannato paga l'indebito, ma non può ripeterlo. Onde per lui sarà indifferente la « ratihabitio » del *dominus*, nel caso che il procuratore ingiustamente vittorioso abbia agito senza mandato.

Il § 2 è largamente alterato. Su di esso ha buone osservazioni critiche il Donatuti (I p. 13). « Sive ratum... non habuisset » è da lui giustamente qualificato inutile; « vel quia nulla... vel quia nihil » fa che Giuliano vada a tentoni nel dichiarare la ragione della decisione data; la chiusa « magis.... teneantur » è in contradizione col già detto. Ma il D. non ha spiegato « per iudicem », di cui pure nega la genuinità. Esatta è la sua osservazione che *iudex* sia interpolato nei passi in cui sta pel nome di una magistratura; peraltro questa magistratura occorre che sia abolita o abbia cessato nel caso di essere competente, affinchè Triboniano pensi di sostituirla col generico *iudex*; e qui non si tratta di un credito speciale, per cui si possa supporre essere stato competente altro magistrato fuori del pretore. Di più una frase del testo mantenuta dal D. « adficietur ergo iniuria qui procuratori solvit » perora per la conservazione di *iudicem* o per la soppressione di se medesima; nel processo classico diviso in due stadi il condannato ingiustamente, che paga la somma fissata nella sentenza, non riceve un torto dal magistrato, ma subisce l'*iniuria iudicis*.

Al motivo « quia nulla res esset rell. » il Donatuti obietta che il *dominus* può ratificare l'indebito pagato al procuratore. E ciò è vero, finchè si tratta di un gestor di negozi o anche di un mandatario a cui il *dominus* non abbia impartito il mandato di riscuotere proprio quella tale somma che non è dovuta. Allora, perchè manca del tutto il mandato o perchè nell'incarico di amministrare non può essere compreso il mandato di esigere l'indebito (1), soltanto la ratifica deciderà se il pagante

(1) Ulpiano e Pedio nel fr. 5 § 11 D. 3. 5 dicono efficacemente che « nullum negotium tuum gestum est, cum debitor tuus non fuerit » (per gli emblemi vedi Bortolucci, *BIDR.*, 27, p. 172 n. 3). Cfr. anche D. 12. 6. 6 § 2 citato nella nota seguente.

Digitized by Google

possa intentare la *condictio indebiti* contro il *dominus* o contro il procuratore (D. 46. 8. 16 pr.). Supponiamo invece che il procuratore abbia il mandato di esigere quella certa somma da un presunto debitore e lo convenga in giudizio e ne ottenga la condanna. In questo caso non solo la ratifica non serve a nulla, perchè il condannato ingiustamente non ha la *condictio* contro nessuno; ma la ratifica per la preesistenza del mandato è addirittura inconcepibile, « quia nulla res esset, quam dominus ratam habere possit ». Le due motivazioni, che nel testo alterato non fanno molto onore a Giuliano, il quale sembra imbarazzato di dover scegliere, sono entrambe esatte per due situazioni distinte, che il testo non esprime più ora ed esprimeva originariamente. Se il procuratore senza mandato chiese giudizialmente l'indebito, gli sponsori non sono tenuti « quia nihil stipulatoris interest ratum haberi »; se il procuratore chiese l'indebito e vinse la lite per cui avea ricevuto il mandato (1), gli sponsori non sono tenuti « quia nulla res esset, quam dominus ratam habere possit » (2).

---

(1) Il procuratore-mandatario deve restituire al principale anche ciò che abbia indebitamente percetto con la lite. Cfr. D. 3. 3. 46 § 4 (GAI. 3 *ad ed. prov.*):

> Procurator [ut in ceteris quoque negotiis gerendis, ita et in litibus] ex bona fide rationem reddere debet. Itaque quod ex lite consecutus erit [sive principaliter ipsius rei nomine sive extrinsecus ob eam rem], debet mandati iudicio restituere usque adeo, ut et si per [errorem aut] iniuriam iudicis non debitum consecutus fuerit, id quoque reddere debeat.

Il DONATUTI (II, p. 25) attribuisce ai compilatori tutto il paragrafo. Ma l'esagerazione, ispiratagli dalla fede nella tesi dell'Albertario che il procuratore classico non fosse tenuto con l'« a. mandati », è evidente; le sue critiche colpiscono soltanto le due prime frasi da me segnate. Per il procuratore-gestore cfr. D. 3. 5. 7 § 1.

(2) Appunto perchè non c'è nulla da ratificare quando il procuratore abbia agito in forza del mandato, D. 46. 8. 12 § 1 (ULP. 80 *ad ed.*) « rem haberi ratam hoc est comprobare adgnoscereque quod actum est a falso procuratore » non sarà restituito nella sua forma originaria, se ci limiteremo col LENEL, *Paling.*, II, p. 880 n. 1 ad espungere « falso », ma bisognerà aggiungere « sine mandatu » o qualcosa di analogo.

Dove al contrario parmi che *falso* sia stato inserito dai compilatori per troppo zelo e basti la sua soppressione, è D. 12. 4. 14 (PAUL. 3 *ad Sab.*) « si procuratori falso indebitum solutum sit, ita demum a procuratore repeti non potest, si dominus ratum habuerit rell. ». Nell'ipo-

Digitized by Google

Giuliano avrà scritto all'incirca: « Quod si procurator per iudicem (1) non debitam pecuniam exegisset, dici potest, sive *mandatum procurator* habuisset sive non habuisset, *sponsores* non teneri, vel quia nulla res esset, quam dominus ratam habere possit vel quia nihil stipulatoris interest ratum haberi: adficietur ergo iniuria *iudicis* (2) is, qui procuratori solvit ». La mia restituzione spiega l'intervento dei compilatori (3), i

---

tesi di pagamento dell'indebito è necessaria la ratifica, per fondare la responsabilità del dominus, ancorchè il procuratore sia munito di mandato generale ad amministrare. Cfr. D. 12. 6. 6 § 1-2, estratto dallo stesso libro di Paolo.

Idem Labeo ait, si procuratori indebitum solutum sit et dominus ratum non habeat, posse repeti. **2.** Celsus ait eum, qui procuratori debitum solvit, continuo liberari neque ratihabitionem considerari *(desiderari?)*: quod si indebitum acceperit, ideo exigi ratihabitionem, quoniam nihil de hoc nomine exigendo mandasse videretur rell.

Questo frammento ha sofferto qualche interpolazione privativa. Brusco è il passaggio dal § 1 al § 2. Celso non poteva affermare che chi « procuratori debitum solvit » è subito liberato; ciò è vero, soltanto se il procuratore sia un mandatario. Gioverà quindi restituire « ait eum, qui procuratori, *cui mandatum sit*, solvit, continuo liberari rell. ». A « indebitum acceperit » manca il soggetto *procurator*; a « mandasse videretur » il soggetto *dominus*.

Di D. 12. 4. 14 BESELER, op. cit., 4, p. 53 n. 2 propone un'altra restituzione, per cui tutto il brano « si procuratori falso.... repeti non potest » sarebbe compilatorio. In questo punto non lo segue, e gliene diamo lode, il DONATUTI, op. cit., II, p. 13.

(1) Non intendo garantire l'autenticità di « per iudicem exegisset ». D. 21. 2. 22 § 1 (POMPON.) ha « per *iudicium* abstulisset ». Ma sarebbe vano proporre una restituzione immaginaria. In qualche modo Giuliano doveva significare che il pagamento dell'indebito era avvenuto per sentenza favorevole ottenuta dal procuratore.

(2) L'integrazione di *iudicis* mi sembra necessaria. Cfr. il § 4 « .... ne iniuria iudicis dominus aliquid consequatur — propter iniuriam iudicis ». Triboniano non poteva conservare *iudicis*, dal momento che gli piacque di sovvertire in « magis tamen rell. » la decisione giulianea.

(3) Il Donatuti attribuisce ai compilatori solo una parte delle alterazioni; il frammento giunse loro glossato. Quest'ipotesi non è affatto confermata dalla frase « magis.... teneantur ». Essa contradice al già detto, come sempre le decisioni aggiunte da Triboniano con « magis tamen » e simili contradicono alle decisioni classiche della prima parte del testo.

Digitized by Google

quali non potevano tollerare l'ipotesi che « procurator mandatum non habuisset ». Al tempo stesso il § 2 conferma, in modo più luminoso che non possa fare nell'esegesi del Donatuti, la dottrina classica, da lui rivendicata, che ogni procuratore, anche se munito di mandato, prestava la « cautio de rato ».

Dubbio è il senso di « sine iudice » nel pr. Qui, diversamente che nel § 1, perchè sia influente la ratifica del *dominus*, fa mestieri che il procuratore non abbia riscosso l'indebito in forza di sentenza. Ma, prescindendo da ogni critica che riguardi l'aspetto formale della locuzione, pare che il contrasto « non debitam pecuniam exegerit procurator — dominus eandem pecuniam *petere* instituerit » e il parlare di « rata solutio » — nell'ipotesi del processo la ratifica sarebbe molto più ampia e s'estenderebbe a tutta la condotta del procuratore — chiariscano sufficientemente che il pagamento non rappresentò l'esecuzione di un giudicato. Sicchè è possibile che nel pr., come del resto anche nel § 1, « sine iudice » dia rilievo al fatto che il procuratore ottenne il pagamento senza processo, perchè, essendo sprovvisto di mandato, non avrebbe potuto intentare l'azione (1).

Mi fa inclinare per questa interpretazione il ritorno di « sine iudice » nel § 6:

> Si procuratori eius, qui mortuus erat, sine iudice soluta fuerint legata, stipulatio committetur, nisi heres ratum habuerit rell. (2).

Qui « sine iudice » è superfluo sotto ogni rispetto. Superfluo per la completa e precisa intelligenza del fatto, perchè, leggendo che « soluta fuerint legata », nessun interprete savio andrebbe a pensare che il pagamento sia stato preceduto da un giudizio e da una sentenza di condanna. Superfluo per la soluzione giuridica del caso, perchè, sia stata la « stipulatio de rato » prestata per il processo o per il pagamento, diremo

(1) Per diritto classico poteva intentarla e contestare la lite, ma il convenuto si sarebbe fatto assolvere opponendo l'« exceptio procuratoria ».

(2) La fine « nisi heres... praestet » sarebbe interpolata secondo l'Albertario, *Costruzione nisi — tunc enim*, p. 20. Ma la decisione è in sostanza esatta e classica, purchè il *dies cedens* dei legati s'intenda aver preceduto la morte del legatario. Se fosse altrimenti, bisognerebbe supporre una molto più vasta alterazione del passo.

Digitized by Google

così, stragiudiziale del debito è sempre vero che « stipulatio committetur », se manchi la ratifica dell'erede del legatario all'atto, compiuto dal procuratore quando il legatario era morto, ossia dopo l'estinzione del mandato.

Da chi derivi tale monotona insistenza nel segnalare un dato di fatto, altrimenti palese od anche inutile, se dai compilatori giustinianei o da un glossatore più antico, non è cosa che importi nè sia agevole stabilire. Ritroviamo « sine iudice » in un altro passo dello stesso titolo, il fr. 13 § 1 (PAUL. 76 *ad ed.*), che Triboniano ha rimaneggiato.

Si sine iudice procuratori legatum solvatur, cavere debere Pomponius ait.

La locuzione « sine iudice solvere » non è qui meno strana che altrove e non comprendo perchè il Donatuti (I, p. 18) la rispetti. Il dato è superfluo. Anche se il procuratore fosse stato soddisfatto « per iudicem », avrebbe dovuto « cavere », intentando l'azione. Abbandoniamo « sine iudice » alla sua sorte e guardiamo ad altro. « Cavere » del manoscritto fiorentino, che gli editori mutano in *caveri*, è privo di soggetto. Azzardo la restituzione: « si procuratori legatum solvatur, *tam eum cui mandatum est quam eum qui negotiis alienis se offert* cavere debere Pomponius ait ».

L'interpolazione privativa da me supposta dipende da un doppio ordine di ragioni. I commissarii dovevano cancellare la menzione dell'inesistenza del mandato, perchè in tal caso secondo la nuova dottrina non c'è più un vero procuratore; ma erano costretti a sopprimere anche la menzione dell'esistenza, perchè la certezza del mandato nel diritto giustinianeo esclude l'obbligo della « cautio de rato ». Vedasi per es. il § 8 dello stesso fr. 22.

Si procurator iudicium de hereditate ediderit, deinde dominus fundum ex ea hereditate petierit, stipulatio ratam rem haberi committetur, quia, si verus procurator fuisset, exceptio rei iudicatae dominum summoveret. Plerumque.... inutilis esset.

Non sono da seguire Lenel, Krüger, Seckel, Girard, che ritengono « verus procurator » interpolato per *cognitor*. La critica del Donatuti (I, p. 15) ha spianato la via alla ricostruzione: « si procurator *sine mandatu* iudicium de hereditate ediderit, deinde dominus fundum ex ea hereditate petierit, stipulatio ratam rem haberi committetur, quia, si *procuratori mandatum* fuisset, exceptio rei *in iudicium deductae* dominum summoveret ».

Digitized by Google

Il D. si limita a segnare l'atetesi « quia, si verus.... inutilis esset ». Ma non possiamo approvarlo (1). Le interpolazioni *verus*, *falsus* (*proc.*) sono sostitutive. Triboniano non avrebbe avuto nessuna ragione di aggiungere « quia, si verus pr. fuisset, exceptio rei iudicatae dominum summoveret ». Ha scritto queste cose, perchè il testo originario parlava del mandato (in antitesi con la prima parte in cui poneva che il procuratore non avesse mandato) e della « exc. rei in iud. deductae » e il discorso non poteva rimanere nella compilazione, che nega la qualitá di procuratore al gestore e non conosce più l'« exc. rei i. i. d. ». Appunto perchè la restituzione da me proposta è la più verosimile (intendasi nel contenuto, la forma non potendo essere che congetturale; per es. si potrebbe supporre un « si *procurator mandatum habuisset* »), D. 46. 8. 21 § 8 apporta una novella prova alla tesi del D. che il procuratore « cui mandatum est » consumava per diritto classico l'azione del principale. La tesi è contraria alla dottrina dominante, secondo cui il procuratore non avrebbe mai avuto il potere di « deducere rem in iudicium »; ma è giusta. Io la reputo uno dei migliori frutti delle ricerche del D. Converrà tuttavia rafforzarne la dimostrazione.

(1) Il D. ha invece ragione di stimare una glossa riassuntiva « plerumque... esset ». Cfr. anche GUARNERI CITATI, *Contributi alla dottrina della mora*, p. 81 n. 1.

Digitized by Google

SULLA REAZIONE DEI DIAZOCOMPOSTI

CON LE AMMINE SECONDARIE AROMATICHE

Nota di G. R. Levi e M. Faldino

(Adunanza del 27 marzo 1924)

I criterî in base ai quali un diazocomposto viene definito come « forte » riguardo alla reazione di copulazione con le ammine ed i fenoli sono piuttosto empirici. Generalmente si dice che un diazocomposto è forte quando è capace di copulare con le ammine ed i fenoli anche in soluzione acida per acido minerale forte. Questo criterio può servirci per stabilire se non una classificazione quantitativa, per lo meno una graduatoria fra i diversi diazocomposti; basterà a tale scopo confrontarli nelle stesse condizioni con una medesima sostanza copulante. È in base a tale confronto che noi chiamiamo ad esempio diazo forte quello di una nitranilina, diazo debole quello della anilina. Il criterio di forza di un diazo è perfettamente indipendente da quello di stabilità del diazo stesso per es. i diazocomposti derivati dagli acidi naftilaminsolfonici e amidonaftolsolfonici sono molto stabili (alcuni si possono ricristallizzare dall'acqua calda) e non per questo sono diazo forti.

Più difficile appare stabilire una graduatoria nella affinità delle diverse sostanze copulanti perchè qui intervengono fattori più complessi, almeno nella maggior parte dei casi che interessano la pratica. È ben noto, ad esempio, il diverso modo di reagire dei diazocomposti con gli acidi amidonaftolsolfonici secondo le condizioni di acidità della soluzione e precisamente la fissazione del diazo avviene in posizione orto all'ammino gruppo in soluzione acida per acido minerale e in posizione orto al gruppo ossidrile in soluzione acetica o carbonatica.

Scopo del presente lavoro è quello di stabilire una graduatoria (rispetto alla affinità per la reazione di copulazione) fra i principali gruppi copulabili e cioè i gruppi fenile, α-naf-

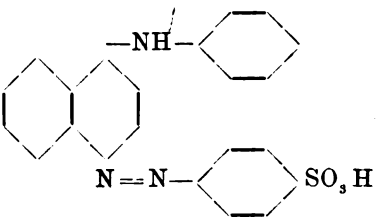
Digitized by Google

tile e β-naftile. Nel corso di queste ricerche sono state preparate due naftil-naftilendiamine che non erano note ed anche alcuni loro derivati; sono anche state meglio descritte altre naftil-naftilendiamine già note ma non ben identificate.

Come diazocomposto, particolarmente adatto anche per la stabilità e facilità di preparazione, abbiamo usato il diazoderivato dell'acido solfanilico; la reazione di copulazione, condotta sia in soluzione acetica che cloridrica, è stata fatta con fenil-α-naftilamina, fenil-β-naftilamina, α-α-dinaftilamina, β-β-dinaftilamina, α-β-dinaftilamina.

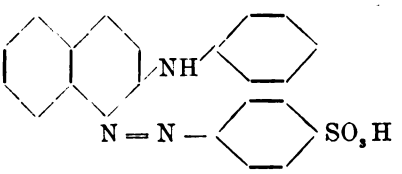
I risultati ottenuti si possono così riassumere:

1) Il diazo ottenuto con l'acido solfanilico copula in soluzione cloridrica con la fenil-α-naftilamina dando un prodotto dal quale per riduzione con idrosolfito sodico si ottiene la 1-fenil 1.4 naftilendiamina p. f. 148° che era stata ottenuta da Wacker (1) dalla nitrosamina e di cui era nota perciò la costituzione 1.4. Al prodotto di copulazione spetta quindi la formula:



Il composto ottenuto per copulazione in soluzione acetica ha la identica formula perchè per riduzione dà la stessa fenil-naftilendiamina p. f. 148°.

2) Il diazo dell'acido solfanilico copula con la fenil-β-naftilamina in soluzione acetica o cloridrica nella stessa guisa; si ottiene il prodotto:

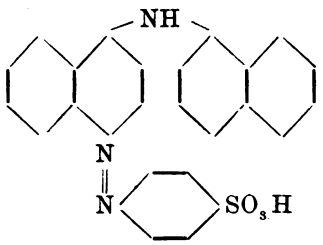


(1) Liebig's Annalen *243* pg. 306 (1888).

Digitized by Google

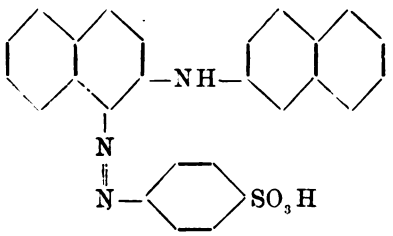
Ciò è dimostrato dalla formazione in entrambi i casi della α-β naftofenazina p. f. 142°,5 (1) e dal prodotto ottenuto per riduzione dell'azoderivato con idrosolfito; si forma la 2-fenil-1.2 naftilendiamina p. f. 136-137° (2).

3) La α-αdinaftilamina dà col diazo dell'acido solfanilico il prodotto:



Si ottiene lo stesso azoderivato in soluzione cloridrica e in soluzione acetica e ciò è dimostrato dalla formazione della 1-naftil-1.4 naftilendiamina per riduzione di entrambi i prodotti con idrosolfito sodico; Cobenzl (3) aveva ottenuto questo prodotto per riduzione con solfuri alcalini dei derivati azoici e prima di lui Wacker (4) aveva preparato il prodotto dalla corrispondente nitrosamina. Entrambi questi autori non danno il punto di fusione della base che infatti non ha un punto netto; il suo acetilderivato che si ottiene invece facilmente puro ha un netto punto di fusione 219°.

4) La β-βdinaftilamina non copula col diazo dell'acido solfanilico in soluzione acetica; in soluzione cloridrica dà il prodotto:



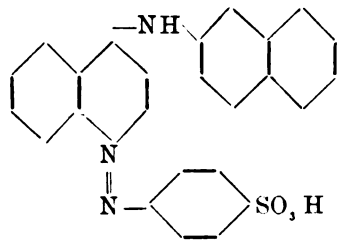
(1) O. N. Witt. Berichte *20* pg. 1184 (1887).
(2) Zincke e Lowson Berichte *20* pg. 1170 (1887).
(3) Chemiker-Zeitung *39* pg. 859 (1915).
(4) Loc. cit.

Digitized by Google

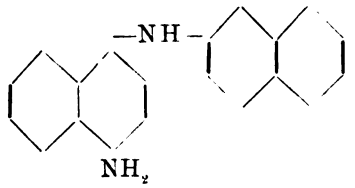
dal quale in presenza di acido cloridrico già a 40° (temperatura fine di copulazione) si ha la α-β dinaftazina simmetrica p. f. 242-43° (1) mentre si rigenera acido solfanilico.

La parte di prodotto copulato ma non ancora trasformato in naftazina è solubile in acqua e per riduzione con idrosolfito sodico dà la 2-naftil 1.2 naftilendiamina riconoscibile dal suo acetilderivato p. f. 214° (2).

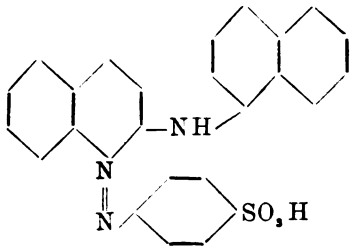
5) La α-β dinaftazina trattata col diazo dell'acido solfanilico dà in soluzione cloridrica il prodotto:



come risulta dimostrato dalla completa stabilità del colorante per riscaldamento con gli acidi diluiti. Per riduzione si ottiene la 1-naftil-1.4naftilendiamina che non era stata sinora descritta ed il cui acetilderivato fonde a 180°.



La stessa α-β dinaftilamina copulata in soluzione acetica con il diazo dell'acido solfanilico dà il prodotto:

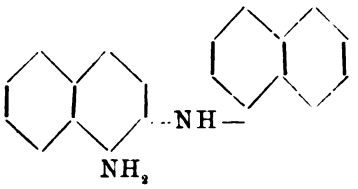


(1) Matthes Berichte *23* pg. 1333 (1890).

(2) Fischer, Fritzen e Eilles Jornal prak. Chem. (2) *79-1* pg. 567 (1909).

Digitized by Google

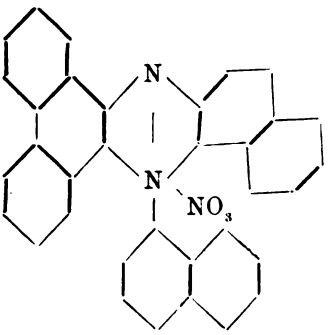
Ciò risulta dal fatto che per riduzione si origina la 2-naftil-1.2naftilendiamina p. f. 195° che non era stata descritta:



il cui acetilderivato fonde a 291°.

Anche il comportamento per riscaldamento con acidi corrisponde alla formula sopra scritta poichè si ottiene la α-β-dinaftazina asimmetrica p. f. 283-84° come Matthes (1) aveva appunto dimostrato per azione degli acidi sul prodotto azoico ottenuto da diazobenzolo in presenza di acetato sodico.

La base libera come tutte le ortodiamine si arrossa fortemente; anch'essa non era stata descritta. Che essa sia effettivamente una ortodiamina risulta anche dal comportamento col fenantrenchinone col quale si condensa facilmente in soluzione acetica dando una base il cui nitrato fu isolato e analizzato



Parte sperimentale.

1°) *Derivati della fenil α naftilamina:* Il prodotto di copulazione della fenil α naftilamina col diazo dell'acido solfanilico fu così ottenuto; si sciolgono 52 gr. = 3,10 di gr. mol. di acido solfanilico 100 % in 16 gr. di carbonato sodico e 300 cc. di acqua, si acidifica con 35 gr. di acido solforico

(1) Berichte *22* pg. 3344 (1889) e *23* pg. 1329 (1890).

Digitized by Google

conc. e dopo raffreddamento a 12° si diazota con 22 gr. di nitrito sodico sciolti in poca acqua ed aggiunti in una sola volta. Dopo un'ora si filtra il diazocomposto e lo si sospende in 380 cc. di alcool a 90 % si raffredda a 12° e si aggiungono 12 gr. di acido cloridrico conc. e poi 50 gr. di fenil α naftilamina e si agita tenendo un'ora a 12° poi crescendo circa di un grado ogni ora si raggiunge la temperatura di 30-35°, ci si accerta della sparizione del diazo e si diluisce il prodotto in un litro di acqua tiepida. Esso è colorato in bleu e trattato a caldo con 200 cc. di acqua e 30 gr. di carbonato potassico diventa rosso arancio; dopo 24 ore si filtra e si secca a 100°.

Resa gr. 108,4. Questo metodo è dato da Fierz (*1*) per l'arancio IV (diazosolfanilico + difenilamina), solo fu sensibilmente aumentata la quantità di alcool e l'acido cloridrico fu aggiunto prima della ammina.

Per eseguire la stessa reazione in soluzione acetica i 12 gr. di acido cloridrico furono sostituiti con 20 gr. di acetato potassico sciolto in 10 cc. di acqua. Il prodotto così ottenuto appare rosso bruno ma dopo salificazione acquista lo stesso colore del precedente; resa gr. 100.

Entrambi i prodotti tingono la lana in rosso arancio dello stesso tono e il colorante non subisce alcuna alterazione per trattamento con acido solforico 20 % a caldo.

La riduzione dei coloranti con idrosolfito sodico fu fatta alla ebollizione aggiungendo a porzioni l'idrosolfito nel prodotto addizionato di 20 parti d'acqua e fino a completo scoloramento.

Per il colorante ottenuto a copulazione acida la resa alla riduzione fu del 42 % del peso del prodotto e per quello a copulazione acetica del 50 %. Il prodotto che si forma in entrambi i casi è la fenil-1 naftilendiamina 1.4 (2).

II°) *Derivati della fenil β naftilamina.* La copulazione in soluzione cloridrica fu eseguita come nel caso precedente; il prodotto ha color rosso vivo che diviene più arancio per salificazione; resa gr. 85. In soluzione acetica il comportamento è perfettamente analogo; resa gr. 95. Per questa e per le successive preparazioni in mancanza di maggiori dettagli si intendono applicate le condizioni precedentemente descritte alla fenil α naftilamina.

(1) Farbenchemie pg. 167 (1920).
(2) Wacker loc. cit.

Digitized by Google

Entrambi i prodotti tingono la lana in rosso arancio in bagno leggermente solforico; dopo trattamento con acido solforico al 20 % a caldo, come risulta dalle successive prove di tintura, il colorante è completamente scomparso.

Per riduzione con idrosolfito sodico come sopra si ottiene in entrambi i casi lo stesso prodotto e cioè la fenil 2 naftilendiamina.1.2 p. f. 136-137°. Il prodotto di copulazione in soluzione cloridrica diede alla riduzione una resa del 54 % sul peso del colorante e quello della copulazione acetica una resa del 56 %. La base p. f. 136-37° fu ottenuta per purificazione attraverso il cloridrato, non ci fu possibile superare questo valore dalo da O. N. Witt (loc. cit.) mentre Zincke e Lowson (loc. cit.) danno per questa base 138-40°. Va osservato che la base arrossa fortemente prima di fondere e perciò il modo col quale avviene il riscaldamento ha una certa influenza sul punto di fusione. Entrambi i prodotti azoici danno per riscaldamento a bagno maria con acido solforico al 20 % la α-βnaftofenazina p. f. 142°,5 con resa quasi teorica.

III°) *Derivati della ααdinaftilamina.* Le operazioni di copulazione furono condotte con una maggiore quantità di alcool 500 cc.; l'acido libero ha un colore nero violaceo da soluzione cloridrica e bruno da soluzione acetica. Resa della copulazione cloridrica gr. 141; della copulazione acetica gr. 146. Per riduzione con idrosolfito sodico si ottiene in entrambi i casi una resa del 60 % sul peso del colorante. Il prodotto avuto appare pel suo comportamento eguale a quello descritto da Wacker (loc. cit.) che preparò la 1-naftil 1.4.naftilendiamina dalla nitrosamina corrispondente. Cobenzl (loc. cit.) la ottenne per riduzione dei corrispondenti coloranti azoici con solfuri alcalini e con lo stesso metodo preparò la 1-fenil 1.4 naftilendiamina; egli però non diede alcuna costante fisica per la identificazione, Wacker che analizzò il prodotto non da egualmente punto di fusione; esso infatti non risulta netto nemmeno con prodotto puro: abbiamo ottenuto l'acetilderivato p. f. 219° *in aghi bianchi dall'acido acetico glaciale.*

IV°) *Derivati della ββdinaftilamina.* La ββdinaftilamina fu preparata per azione catalitica dello iodio sulla naftilamina (1).

(1) D. R. P. N°. 241853 Knoll Friedlaender X pg. 180 ed anche D. R. P. 242.215 e 250.236 e Knoevenagel Journal prak. Chem. (2) 89 pg. 1 (1914).

Digitized by Google

La copulazione cloridrica fu condotta con 600 cc. di alcool e 60,5 di dinaftilamina. Il prodotto di reazione gr. 73 è colorato in giallo ocra e non ha proprietà tintorie. Esso è essenzialmente formato da $\alpha\beta$ dinaftazina simmetrica p. f. 242-43°; è evidente che il prodotto di copulazione formato in un primo tempo passa poi col leggero riscaldamente in naftazina.

In soluzione acetica si ha debole colorazione rosso ciliegia che non cambia per trattamento coi carbonati alcalini; il prodotto è $\beta\beta$ dinaftilamina p. f. 169° inalterata e perciò in soluzione acetica non si ha copulazione apprezzabile.

Data questa difficoltà di copulazione Fischer ecc. (loc. cit.) hanno eseguito copulazioni di questa base in soluzione piridica e per riduzione del derivato azoico hanno ottenuto la 2 naftil-1.2 naftilendiamina il cui acetilderivato fonde a 214°: trattandosi quindi di reazione studiata anche dal nostro punto di vista non abbiamo ritenuto necessario ripetere la preparazione della corrispondente amina anche perchè la formazione della naftazina è l'indice più sicuro della costituzione del derivato azoico.

V°) *Derivati della α-β-dinaftilamina.* La $\alpha\beta$ dinaftilamina fu ottenuta nel seguente modo. Gr. 144 di β naftolo tecnico e e gr. 143 di α naftilamina tecnica si addizionano di 40 gr. di cloridrato di α naftilamina secco e si scalda la massa 3 ore a 160° poi 4 ore a temperature crescenti fino a 210°. Il prodotto ottenuto si lava con acido cloridrico diluito, poi con idrato sodico e infine con acqua; si secca e si ricristallizza dall'alcool e benzolo parti uguali: si ottengono gr. 185 di prodotto p. f. 104° e con una seconda cristallizzazione gr. 170 p. f. 107° (p. f. del prodotto puro 110°,5). La resa rispetto al peso di α naftilamina e β naftolo impiegati è del 59 %. Benz (1) aveva ottenuto il prodotto con una resa del 35 % adoperando come condensante il cloruro di calcio, con cloruro di zinco aveva ottenuto una resa maggiore ma un prodotto di assai difficile purificazione.

La copulazione col diazo dell'acido solfanilico fu condotta come nei casi precedenti con 500 cc. di alcool e 60,5 gr. di amina.

Il colore dell'acido ottenuto per copulazione cloridrica è rosso violaceo e dopo salificazione passa a rosso arancio: rendimento in sale potassico gr. 132. La copulazione in soluzione

(1) Berichte *16* pg. 19 (1883).

Digitized by Google

acetica è più rapida, l'acido libero ha color rosso vivo che passa a rosso arancio per salificazione: resa gr. 118. Il prodotto ottenuto per copulazione cloridrica tinge la lana in rosso arancio e la materia colorante non subisce alcuna alterazione per riscaldamento con acido solforico diluito come risulta dalle successive prove di tintura. Il colorante ottenuto per copulazione acetica tinge anzichè in rosso arancio in rosso vino e, ciò che è più importante viene completamente scomposto per riscaldamento a bagnomaria con acido solforico al 20%.

Il prodotto di copulazione cloridrica dà alla riduzione con idrosolfito sodico una resa del 66,6 %. La base purificata dall'alcool e dal benzolo diede all'analisi:

	Calcolato per $C_{20}H_{16}N_2$	Trovato
C %	84,5	84,0
H %	5,6	6,0
N %	9,9	9,8

Non ha netto punto di fusione: il suo acetilderivato di aspetto analogo a quello della 1 naftil 1.4. naftilendiamina fonde a 180°.

Il prodotto di copulazione acetica dà alla riduzione con idrosolfito una resa del 66,8 %. La base si lascia ricristallizzare bene dall'alcool in aghi corti incolori che fondono a 195° con forte arrossamento: all'analisi si ebbe:

	Calcolato per $C_{20}H_{16}N_2$	Trovato
C %	84,5	84,3
H %	5,6	5,9
N %	9,9	9,9

Mescolata a caldo in soluzione alcoolica con ugual peso di fenantrenchinone in soluzione acetica si ha l'idrato di dinaftilfenantrazonio $C_{34}H_{35}N_2OH$ che resta in soluzione; per aggiunta di qualche goccia di acido nitrico concentrato si deposita lentamente il nitrato corrispondente che all'analisi diede:

	Calcolato per $C_{34}H_{23}N_3O_3$	Trovato
N. totale %	8,06	7,85

Digitized by Google

Riassumendo:

a) Resta stabilito in ordine decrescente la seguente scala per le affinità alle reazioni di copulazione α naftile >β naftile> fenile.

b) Viene dimostrato che in soluzione acida per acido cloridrico la copulazioue della α-β-dinaftilamina avviene quantitativamente all'α-naftile.

c) Vengono isolate due nuove naftil-naftilendiamine e precisamente:

1 naftil 1.4 naftilendiamina $C_{20}H_{16}N_2$ acetilderivato p. f. 180°

2 naftil 1.2 naftilendiamina $C_{20}H_{16}N_2$ p. f. 195° acetilderivato p. f. 291°.

Viene dato il punto di fusione dell'acetilderivato della 1-naftil-1.4 naftilendiamina (p. f. 219°) per la quale ammina non si aveva alcuna costante adatta alla identificazione.

Laboratorio di Chimica Generale del R. Politecnico di Milano febbraio 1924.

Digitized by Google

ULTERIORI RICERCHE SULL'INFLUENZA DEL SISTEMA NERVOSO SUI PROCESSI RIGENERATIVI

Nota di PIERA LOCATELLI

(Adunanza del 27 marzo 1924)

Che il sistema nervoso eserciti una diretta influenza sui processi rigenerativi nel periodo post-embrionale (influenza negata ancora in questi ultimi decenni da alcuni ricercatori fra questi Wintrebert, Golfarb, affermata in generale da altri tra cui Wolff, Barfurth, Rubin, Walter) ho già potuto dimostrare nel modo più preciso con un primo gruppo di ricerche comunicate al Congresso di Catania dell'Aprile 1923.

Dalle esperienze eseguite su Anfibi Urodeli e precisamente sul Triton taeniatus e Tr. cristatus, vertebrati che con grande facilità rigenerano le estremità perdute risulta:

che senza la presenza del nervo che mette capo alla parte rigenerata, non si ha rigenerazione: infatti in animali operati di amputazione della zampa posteriore e di interruzione del nervo sciatico corrispondente sempre mantenuta con tagli ripetuti periodicamente, non si ebbe rigenerazione della zampa, che rigenerò invece regolarmente negli animali di controllo in cui non fu praticata alcuna lesione nervosa;

che i centri del midollo spinale e le fibre che ne provengono non esercitano alcuna influenza sui processi rigenerativi; animali operati di amputazione della zampa posteriore e di distruzione del midollo lombosacrale di cui fu con appositi artifici impedita la rigenerazione, presentarono regolare decorso nella rigenerazione dell'estremità amputata;

che anche il sistema simpatico sembra non avere influenza sui processi rigenerativi;

Digitized by Google

che invece i gangli spinali esercitano una decisa influenza sui processi di rigenerazione: in animali operati di estirpazione dei gangli spinali delle due radici principali del plesso lombosacrale e di amputazione della zampa corrispondente le rigenerazione manca per un lungo periodo di tempo; e si ha dopo parecchi mesi rigenerazione tardiva della parte amputata come espressione della rigenerazione dei gangli estirpati. In altri animali in cui fu tagliata la coda e fu impedita la rigenerazione del midollo spinale non si ebbe la rigenerazione della coda perchè è dalle cellule del midollo spinale rigenerato che si differenziano gli elementi che vanno in secondo tempo a costituire i gangli spinali.

Allo scopo di rigorosamente controllare i reperti fin qui ottenuti e di meglio precisare quell'azione segmentale di una parte del sistema nervoso sul metamero corrispondente che si era venuta delineando attraverso le prime ricerche, due nuove serie di tritoni furono operate (la prima dal 21 aprile al 4 maggio, la seconda dal 18 al 25 maggio 1923) di taglio della zampa destra posteriore; poi mediante incisione della pelle e dei muscoli e apertura del cinto pelvico con disarticolazione dell'ileo furono scoperte le due radici principale del nervo sciatico dello stesso lato della zampa amputata. Con regolare trazione su di queste vennero strappati fuori i due gangli corrispondenti dal foro vertebrale. Separati così i due gangli con le loro radici periferiche da ogni connessione nervosa centrale e simpatica, vennero ricacciati nel cavo addominale e fu suturata la ferita che suppurò lungamente negli animali della prima serie e anche in quelli della seconda per quanto in queste si fosse cercato di traumatizzare il meno possibile i tessuti circostanti la regione dell'operazione. Dei 15 animali superstiti di queste serie 8 rigenerarono la zampa, la maggior parte con numero di dita normali, uno con solo due dita. All'autopsia degli animali con zampa rigenerata uccisi nell'ottobre si ritrovarono gangli ben conservati anche all'esame microscopico, mentre negli animali in cui la rigenerazione mancò non fu più possibile ritrovare i gangli nello spesso tessuto di cicatrice che si era in questi formata in prossimità della ferita; cosicchè la ragione della mancata o dell'anomala rigenerazione va ricercata probabilmente nella lunga suppurazione con necrosi dei tessuti della zona d'operazione in cui probabilmente andarono distrutti in parte e per intero anche i gangli delle radici spinali strappate.

Digitized by Google

Per ovviare a questo inconveniente e far sì che i gangli spinali estratti dal foro vertebrale rimanessero lontani dalla zona della ferita in un ambiente adatto all'esplicazione della loro funzione e ridurre al minimo le trazioni e i traumi sulle radici, fu operato dal 15 al 20 giugno 1923 una numerosa serie di tritoni anestetizzati con vapori d'etere, di apertura del cavo addominale, mediante incisione della cute e dei muscoli della metà inferiore dell'addome e di taglio della sinfisi pubica; poi spostate le anse intestinali avvolte nel peritoneo che veniva scollato dalle pareti addominali, furono delicatamente isolate le due radici principali del nervo sciatico dai tessuti circostanti fino alla loro uscita dal foro vertebrale di cui fu, con le punte di una forbice sottile, asportata la parete ventrale. Operando con questo metodo si giunge ad isolare il ganglio e a separarlo dalle sue connessioni centrali e simpatiche. Dopo di che, rimesse in sito le anse intestinali veniva suturata la ferita addominale. L'anestesia con etere e il trauma operatorio sono tali e le suppurazioni seguenti sono tanto numerose che la gran maggioranza degli animali così operati muore qualche giorno dopo l'operazione.

I due unici superstiti di questa serie iniziarono molto precocemente la rigenerazione della zampa amputata cosicchè il 25 luglio 1923 l'abbozzo della dita era già molto evidente e la rigenerazione nei primi tempi progredì rapidamente. La causa di questa precocità io non so ancora dire con precisione se si possa o si debba metterla in relazione colla separazione dei gangli spinali e delle radici dello sciatico da ogni connessione con il midollo spinale e col simpatico.

Gli animali furono fotografati e uccisi il 9 ottobre 1923. All'autopsia i gangli e le radici isolate apparivano saldate da lasso tessuto connettivo cicatriziale alla parete dorsale dell'addome in prossimità della colonna vertebrale. All'esame istologico i gangli fissati mostravano le cellule gangliari perfettamente normali. Struttura normale si potè riscontrare anche nelle estremità rigenerate e con ancora evidenti processi rigenerativi nei vari tessuti. La cartilagine ricchissima di cariocinesi era già in qualche punto differenziata in tessuto osseo e tra fasci muscolari già adulti e ben organizzati si potevano vedere ancora sarcoblasti e fibre giovani, e giovani fibre nervose.

Queste ultime esperienze che si potrebbero chiamare di innesto in posto dei gangli spinali portano quindi ancor più

Digitized by Google

sicuramente ad affermare la diretta ed esclusiva influenza dei gangli spinali nella rigenerazione della zampa.

Per stabilire poi l'eventuale importanza prevalente di uno dei gangli spinali dei due principali del plesso lombo sacrale nella rigenerazione delle estremità posteriore, importanza che, tenuto conto delle variazioni e migrazioni anatomiche del plesso lombo sacrale (chiaramente sostenute da Davidoff, Adelphi ecc.) ci porterebbe a concludere per un'influenza nettamente segmentale del sistema nervoso sui processi rigenerativi, furono condotte a termine altre ricerche. Una prima serie di tritoni fu operata il 20 febbraio 1923 di amputazione della zampa sinistra posteriore e di estirpazione del ganglio della radice che delle due principali del nervo sciatico è situata più cranialmente; altri di amputazione della zampa destra posteriore e di estirpazione del ganglio della radice che fra le due principali è situata caudalmente.

I due animali superstiti della serie operata di estirpazione del ganglio più craniale rigenerarono regolarmente e in tempo presso a che normale le zampe sinistre posteriori amputate.Gli animali furono uccisi il 29 maggio 1923. All'autopsia la radice strappata era ancora mancante: soltanto in uno di questi si vedeva uscire dalla colonna vertebrale insieme alla radice più caudale un sottile filo nervoso mancante nella parte sana, prababilmente la parte motrice rigenerata della radice strappata. Dei due animali supestiti della serie operata di estirpazione del ganglio più caudale la rigenerazione della zampa amputata mancò sempre; in uno di questi si poteva vedere il 25 luglio 1923 un piccolo cono di rigenerazione che non progredì mai ad ulteriore sviluppo per tutto il tempo in cui fu lasciato in vita. Fu ucciso il 12 ottobre 1923. Nell'altro ucciso il 27 febbraio 1924 non si potè vedere traccia di rigenerazione. All'autopsia la radice strappata non era ancora rigenerata.

Questi stessi risultati si ripeterono in altre serie operate con lo stesso metodo l'8-10 maggio 1923, e uccisi il 12 gennaio 1924.

Si potrebbe quindi concludere in base a queste esperienze che la rigenerazione della zampa posteriore è direttamente legata alla presenza del ganglio più caudale che è nella maggior parte degli animali il più voluminoso dei gangli delle due radici principali del nervo sciatico.

Digitized by Google

Questo credo di poter meglio affermare anche in seguito ai risultati ottenuti in un altro gruppo di ricerche in cui una serie di animali fu operata l'11-12 giugno 1923, di separazione del ganglio della radice posteriore mediante trazione su di questo, dalle sue connessioni centrali e simpatiche, ganglio che fu poi ricacciato con la sua radice periferica nel cavo addominale. Dei 5 animali così operati 4 il 25 luglio mostravano già un abbozzo della zampa amputata del lato corrispondente (sinistro); rigenerazione che continuò regolarmente nei mesi successivi fino all'ottobre 1923 in cui furono fotografati e uccisi. In uno soltanto non si ebbe rigenerazione della zampa amputata e all'autopsia non fu più possibile di ritrovare la radice e il ganglio probabilmente andato perduto in seguito ai processi suppurativi della ferita, o per degenerazione della radice per la trazione esercitata su di essa nell'operazione.

Da questo secondo gruppo di ricerche risulterebbe quindi

che i processi rigenerativi sono di esclusiva dipendenza dei gangli spinali;

che i gangli spinali esplicano ugualmente la loro influenza, e forse più attivamente se separati dagli altri centri del sistema nervoso;

che tenuto conto delle variazioni e migrazioni anatomiche del plesso lombosacrale il ganglio più caudale fra i due principali del plesso è sopratutto necessario per la rigenerazione della estremità posteriore.

***

Essendomi avvenuto nel corso delle esperienze di osservare la formazione di arti soprannumerari, ho cercato di indagarne la causa dello sviluppo studiando se era possibile di metterle in relazione ai risultati ottenuti nel complesso delle varie ricerche.

Formazione di arti soprannumerari sono state ottenute da vari autori in animali allo stato embrionale, e in animali adulti anche, tra gli altri, da Tornier e Della Valle con vari artifici e procedimenti come lesioni del femore e del cinto pelvico.

Io la potei verificare in due dei miei animali da esperimento nei quali, per altre esperienze, fu amputata il 10 febbraio 1923 la zampa sinistra posteriore e furono tagliate le due radici principali del nervo sciatico dello stesso lato. Per arrivare

Digitized by Google

sulle radici e praticarne il taglio si dovette come di solito aprire il cinto pelvico disarticolando o tagliando l'ileo. L'eliminazione del punto di seta che suturava la ferita fatta per il taglio delle radici, in questi animali diede luogo a una certa perdita di sostanza e la cicatrizzazione progredì con molta lentezza. Sulla cicatrice poi, dopo qualche tempo si sviluppò un arto soprannumerario impiantato sul dorso. In uno di questi tritoni si ebbe anche una tardiva rigenerazione della zampa normale amputata, nell'altra questa mancò sempre. Gli animali furono fotografati e uccisi il 22 giugno 1923. All'autopsia si potè chiaramente vedere che un grosso fascio nervoso penetrava nell'arto soprannumerario dalla sua zona d'impianto sul dorso dell'animale, e l'esame istologico dimostrò un'avanzata differenzazione di tessuti in cartilagine muscoli vasi e nervi, in attiva proliferazione cariocinetica. Non vi era ancora, data la giovine età dell'arto, ossificazione delle cartilagini delle singole falangi. L'arto soprannumerario non presentava nessun rapporto con lo scheletro dell'animale.

Si poteva supporre che la formazione dell'arto soprannumerario fosse dovuto essenzialmente al fatto che il grosso tessuto cicatriziale formatosi nel luogo della ferita per il taglio delle radici avesse impedito, ad una parte delle fibre nervose in via di rigenerazione nel tritone che tardivamente rigenerò la zampa normale e a tutte le fibre nel tritone in cui mancò la rigenerazione della zampa normale, il cammino lungo l'arto per giungere ad esplicare la loro funzione nella rigenerazione della zampa normale.

Per controllare questa possibile ipotesi fu dal 20 al 30 giugno 1923 operata una serie di tritoni di amputazione della zampa sinistra posteriore; il nervo sciatico dello stesso lato tagliato in prossimità dell'articolazione del ginocchio e isolato dai tessuti circostanti nella parte superiore dell'arto, fu fatto penetrare nei muscoli del dorso e trascinato con una pinza verso la colonna vertebrale. In quasi tutti gli animali operati in questo modo il nervo che non fu potuto fissare nella nuova sede, ritornò alla sua posizione normale e si ebbe poi normale rigenerazione della zampa amputata. Soltanto in uno di questi circa un mese dopo dall'operazione si potè vedere svilupparsi sul dorso un'escrescenza che si poteva ritenere l'abbozzo di un arto soprannumerario. Tardivamento si rigenerò la zampa normale amputata e l'abbozzo di quello che poteva essere un

Digitized by Google

arto soprannumerario non proseguì più nel suo sviluppo. Il 14 marzo 1924 fu praticata l'amputazione in toto dell'arto posteriore normale fino alla sua inserzione al bacino e il moncone anomalo ricominciò a crescere aumentando di volume. L'animale è tutt'ora vivente e mantenuto in osservazione. Altre esperienze in proposito sono in corso.

Nota. — Queste ricerche erano già terminate e la nota presente già redatta quando ho avuto conoscenza di una serie di note pubblicate recentemente da O. Schotté in Compte Rendu dés séances de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève. Questo autore in base ad esperimenti condotti su anfibi urodeli crede di poter escludere una azione dei gangli spinali sulla rigenerazione, che egli fa unicamente dipendere dal simpatico. Gli esperimenti da me esposti in questa nota nei quali io isolo il ganglio più caudale fra i due principali del plesso lombosacrale dalle sue connessioni spinali e simpatiche e a seconda che lo estirpo o lo lascio in connessione coi nervi dell'estremità, impedisco definitivamente od ottengo una rigenerazione anche più rapida che di norma dell'estremità stessa, mi sembra che da questo punto di vista siano decisivi.

Quanto agli esperimenti di Schotté essi sono finora esposti in modo troppo sommario perchè si possa farne un giudizio di qualche valore.

Digitized by Google

RELAZIONE SUL PROGETTO RUFFINI

PER LA PROPRIETÀ SCIENTIFICA

fatta dal S. C. prof. G. BRUNI

nell'adunanza del 10 aprile 1924

La relazione sulla proprietà scientifica e il progetto di convenzione internazionale per la protezione della medesima, presentati dal Sen. Ruffini alla Società delle Nazioni e approvati a maggioranza dalla Commissione di Cooperazione intellettuale, sono ispirati ad un concetto nobilissimo, al quale non si può che rendere omaggio e gli scienziati debbono essere grati al Ruffini del fervore con cui egli ha abbracciato la difesa dei loro interessi. L'autore del progetto parte infatti dalla considerazione che è profondamente ingiusto, anzi immorale, che insigni scienziati a cui si deve la scoperta di leggi e principi fondamentali su cui si basa lo sviluppo della Scienza e quello successivo della tecnica non ricevano nessun compenso per il frutto del loro lavoro intellettuale e spesso trascorrano la loro vita in modeste condizioni finanziarie lasciando la famiglia in strettezze, mentre coloro che applicano nell'industria i fatti ed i principî da quelli scoperti ne ritraggono guadagni e bene spesso ricchezze ingenti. Non vi è chi non possa consentire in questo giudizio.

Il senatore Ruffini fa notare la differenza di trattamento fatta alla produzione scientifica, alla quale non è attribuita alcuna protezione, di fronte a quello riserbato alle invenzioni industriali, cui si concede la protezione delle privative o brevetti ed altresì a quello fatto alle produzioni dell'ingegno letterario ed artistico che godono dei diritti d'autore. Egli si propone di rimediare a questa situazione d'inferiorità fatta agli scienziati ed in una lunga introduzione esamina la storia

Digitized by Google

di tale questione ed espone le ragioni morali e giuridiche che a suo modo di vedere militano a favore della ammissione del diritto di proprietà scientifica come da lui concepito. Per quello che riguarda il lato giuridico della questione il sottoscritto non si riconosce nessuna competenza e si rimette volentieri all'avviso degl' insigni giuristi che fanno parte della Commissione e dell' Istituto. Egli si tiene pago, secondo il mandato ricevuto, di esaminare il problema dal punto di vista della convenienza e possibilità della sua applicazione pratica considerandolo nella sua duplice qualità di uomo di scienza e di tecnico legato all' industria.

Poichè l' obbiettivo morale di assicurare una miglior ricompenza agli scienzati veramente benemeriti della società non può che trovare tutti consenzienti, il quesito che si pone è quello se le forme escogitate del Ruffini siano atte a raggiungere tale obbiettivo o se altre migliori se ne possano ideare e infine se gl'inconvenienti che accompagnerebbero l' applicazione della progettata riforma non siano per avventura tali da apportare danni maggiori di quelli a cui si vorrebbe porre rimedio.

Come è noto, la relazione Ruffini culmina in un progetto di Convenzione internazionale i cui articoli fondamentali stabiliscono che gli autori di scoperte o invenzioni scientifiche godono del diritto esclusivo di trar profitto delle medesime e che come scoperte sono riconosciute le esposizioni e dimostrazioni di leggi e principii fino allora sconosciuti e le creazioni dello spirito consistenti in metodi, apparecchi e prodotti nuovi. La durata della protezione comprenderebbe la vita dell'autore e 50 anni dopo la sua morte; gli autori e loro eredi non potrebbero opporsi alla applicazione industriale delle loro scoperte, ma avrebbero il diritto di esigere una *redevance* il cui tasso, in diffetto d' accordo, sarebbe determinato dai tribunali.

Il sottoscritto è dolente di dover dire che il progetto e la relazione che lo illustra non tengono sufficiente conto delle condizioni in cui si svolgono in realtà nè il lavoro dell' industria, nè quello delle scienze esatte e sperimentali. La mente del progettista sembra dominata dal pensiero di taluni casi notori e clamorosi di grandi scienziati le cui scoperte non arrecarono loro vantaggi materiali mentre furono apportatrici di ricchezza a chi le applicò in appresso. Ma è doveroso dire che, a parte il fatto che non tutti gli esempi citati sono ben scelti,

Digitized by Google

si tratta di casi eccezionali e che la realtà delle cose è quasi sempre profondamente diversa. Dalla relazione e dal progetto traspare un deprezzamento, certo involontario, del lavoro applicativo ed industriale che è profondamente ingiusto; a leggere le linee del Ruffini si crederebbe che basti al tecnico di prendere una memoria scientifica ed applicarla in grande per creare un'industria e ritrarne guadagni. Non è bisogno di dire quanto questa concezione, che l'insigne giurista certamente ripudierebbe in questa forma così cruda, ma che pure è la base implicita del suo ragionamento, sia errata. Le scoperte scientifiche, ed anche le più insigni, sono bensì delle gemme, ma sono come dei diamanti greggi a cui occore ancora far subire un lungo e faticoso lavoro di pulitura perchè raggiungano il valore pratico di cui sono suscettibili e tale processo di elaborazione non richiede solo un lavoro manuale od una ingegnosità meccanica di ordine inferiore, ma bene spesso delle lunghe e faticose ricerche che richiedono scienza ed intelligenza per superare le difficoltà e per far fronte alle condizioni impensatamente diverse che si affacciano ogni qual volta si tenti di passare dal laboratorio alla fabbrica. I problemi della tecnica, non dimentichiamolo, sono ancora dei veri problemi scientifici, che differiscono da quelli che trattano gli scienziati così detti puri solo per la introduzione di un molto maggior numero di incognite e di variabili e per conseguenza per una molto maggiore complessità e difficoltà. Ed infine non dimentichiamo che per portare un procedimento alla sua realizzazione industriale occorre la fede nella possibilità del suo successo, la costanza e la pazienza di insistere nelle prove e di non lasciarsi scoraggiare dagli inevitabili insuccessi e il coraggio di investire e consumare negli esperimenti in grande capitali spesso ingenti e spesso perduti.

Quanti professori di chimica non hanno fatto da 80 anni a questa parte nei loro corsi l'esperienza della preparazione della anidride solforica da anidride solforosa ed ossigeno sotto l'azione catalitica del platino finamente diviso? Eppure quanti di questi chimici credettero alla possibiltà di un'applicazione industriale! Basta leggere i lavori di Knietsch e dei suoi collaboratori per vedere quante difficoltà e come svariate si sieno dovute vincere e quale somma di lavoro che si può ben dire scientifico sia stata neccessaria per tradurre quell'esperienza di scuola nell'industria dell'acido solforico per contatto. Che cosa rimane qui dell'osservazione primitiva e chi è qui lo scopritore e l'inventore? Mille

Digitized by Google

altri casi di questo genere si potrebbero citare. Non vuol certo chi scrive sognarsi di togliere il merito agli scienziati puri, nè negar loro il diritto ad un compenso se anche le loro osservazioni sieno solo dei germi, ma da un lato la parte da essi compiuta non deve essere sopravalutata a scapito di quella di coloro a cui si deve l'opera successiva di elaborazione e di applicazione e dall'altro è necessario vedere se questo diritto sia suscettibile di una tutela in forme pratiche e compatibili collo sviluppo dell'industria.

Si deve tener presente che la produzione scientifica non è una serie di scoperte staccate, ciascuna capace delle sue proprie applicazioni pratiche, talchè per ciascuna di queste sia agevole od anche solo possibile il rintracciare la fonte a cui risale il merito della prima concezione, ma essa è anzi costituita da una serie di contributi individuali o collettivi che continuamente si intrecciano e spesso si sovrappongono in modo che è nella maggior parte dei casi estremamente difficile e talora impossibile il decidere a chi spetti il merito della scoperta di un principio o di un fatto determinato. E fin dove risaliremo nella derivazione delle scoperte e nella conseguente attribuzione del merito e del relativo compenso? Ci fermeremo a chi ha fatto l'ultima osservazione su cui si basa il processo applicato, spesso la più insignificante e quella che involge minore sforzo d'ingegno? E se questo non appare, e in fatto non sarebbe giusto, fin dove ci spingeremo? Se il principio posto dal Ruffini è giusto, perchè escludere dal compenso i matematici puri alle cui produzioni si deve certo gran parte dello sviluppo tecnico della moderna civiltà e d'altro lato come risalire fino a loro attraverso alla lunga e spesso non rintracciabile derivazione delle varie discipline man mano più vicine alla pratica?

Fra i nomi di grandi scienziati nominati dal Ruffini fra quelli il cui lavoro non ebbe ricompensa adeguata si trova quello di Mendelejff che è interessante rilevare perchè meglio caratterizza le intenzioni del proponente il progetto di convenzione. Infatti il grande chimico russo fu l'autore del sistema periodico degli elementi che è forse la più vasta concezione che abbracci l'insieme dei corpi chimici e delle loro mutue relazioni. Ora questa grande opera è una delle basi teoriche della Chimica moderna; essa è stata e sarà ancora estremamente feconda per il progresso della scienza chimica e per conseguenza ha certamente contribuito indirettamente anche

Digitized by Google

allo sviluppo delle varie tecniche che su questa scienza si fondano, ma sarebbe impossibile far risalire a Mendelejeff, sia pure per derivazione successiva, un qualunque determinato processo industriale. Ai suoi eredi dovrebbero forse pagare dei diritti tutti gl'industriali chimici come corpo, ma nessuno in particolare. È concepibile ciò nella pratica? E ciò che si dice di Mendelejeff si può dire di Cannizzaro, di van' t Hoff e di molti altri grandi.

In certe scienze particolari e specialmente nella chimica organica il lavoro di produzione originale è così frazionato che il problema pratico della applicazione delle norme dettate dal Ruffini appare paradossale e direi quasi caricaturale. Proviamo ad immaginarci a quanti autori di singole memorie dovrebbe pagare delle *redevances* una fabbrica di sostanze coloranti attraverso a tutte le successive reazioni che dalle materie prime passando per i diversi composti intermediari conducono ai prodotti finiti. Per farsene un'idea basta guardare la immane letteratura di un singolo gruppo di colori del catrame.

Un lato particolarmente grave del progetto Ruffini consiste nel fatto che non sarebbe nemmeno necessario che lo scienziato dichiarasse di voler proteggere il contenuto dei suoi lavori; basterebbe che egli li pubblicasse in un periodico sufficientemente diffuso. In queste condizioni l'industriale non saprebbe mai quando impianta un nuovo processo a chi egli può dovere o da chi può sentirsi chiedere dei diritti. Ad ogni momento egli potrà vedersi sbucar fuori una rivendicazione nuova ed inaspettata; basterà per questo che ad un vero scienziato conscio e ritroso succeda un erede più derideroso di guadagno e che abbia meno ritegno ad intentar cause.

Un'altra circostanza che colpisce è che non è dichiarato se la proposta legge si applicherebbe solo alle scoperte future o se dovrebbe avere effetto retroattivo a tutte quelle passate che rimangono nei limiti di tempo fissati dal progetto. In quest'ultimo caso, dato che il diritto di proprietà scientifica verrebbe a durare in media almeno tre quarti di secolo, l'industria si troverebbe di fronte ad un nascere improvviso di innumerevoli diritti di *redevances* e finirebbe a trovarsi involta in un inestricabile ginepraio ed esposta ad esazioni onerose ed imprevedute.

Da quanto ho detto di sopra risulta che la applicazione della legge Ruffini condurrebbe ad una interminabile e complicatissima litigazione a meno che, come è probabile, questa

Digitized by Google

stessa complessità di rapporti non desse luogo a tale farraginosa confusione da farla rimanere lettera morta. Come pensare che gl'interessati si metterebbero d'accordo sia sul diritto al compenso, derivante spesso da pubblicazioni remote, sia sulla loro misura? Metà degli scienziati e dei tecnici e con loro gran folla di avvocati dovrebbero essere perpetuamente costituiti in Collegi di periti e di arbitri per definire queste vertenze. Da cui non gli scienziati che stanno giustamente a cuore al Ruffini, ma i pseudo scienziati o i loro meno meritevoli eredi trarrebbero se mai qualche provento. E per qualche rivendicazione degna di rispetto quante pretese meno fondate, non esclusa una certa percentuale di ricatti!

Un altro punto specialmente gravoso della proposta legge è la durata della protezione che arriverebbe qualche volta a un secolo ed è quindi sproporzionatamente più lunga di quella concessa ai brevetti delle varie legislazioni che varia da quindici a diciassette anni.

Il senatore Ruffini dice di essere stato spinto a propugnare la sua causa dal decadimento, dall'abbandono anzi, della ricerca scientifica dopo la guerra per causa delle scarse prospettive di compenso per chi si dedica alla scienza pura e dal conseguente esodo dei migliori ingegni verso le discipline e le professioni applicative. Ma è egli certo che il rimedio gioverebbe? In molti campi accadrebbe certo il contrario. Molta parte della produzione scientifica sperimentale procede oggi così che un professore dopo avere studiato un argomento principale divide lo sviluppo successivo di questo campo fra i suoi allievi ad ognuno dei quali suggerisce un'idea o un argomento speciale diverso che lascia loro elaborare sotto la sua direzione ed i risultati delle singole ricerche vengono pubblicati con entrambi i nomi o più spesso col solo nome dell'allievo. Tre quarti almeno delle memorie di Chimica sono fatte a questo modo, poichè ai singoli scolari viene affidato lo studio di qualche piccolo gruppo di sostanze o di qualche particolare caso di reazione che fanno parte del maggiore capitolo investigato dal Maestro. Questa procedura è oltremodo vantaggiosa al progresso scientifico come quella che addestra ed invoglia i giovani alla ricerca e da loro modo di allenare le loro forze e di stimolare la loro nascente iniziativa sotto la guida del Maestro dando loro nello stesso tempo la soddisfazione di vedere per le prime volte figurare pubblicamente il loro nome. Ma se il progetto Ruffini divenisse legge e se ognuno

Digitized by Google

di noi fosse ossessionato dall'idea che proprio quella particolare sostanza o quella speciale reazione di cui affidiamo lo studio ai collaboratori fosse quella suscettibile, magari dopo mezzo secolo, di un'applicazione industriale e capace di portare profitti a noi od ai nostri figli, saremmo ancora così generosi? O non sarebbe ciascuno portato a tener per sè solo ogni più piccola idea e a considerare con gelosia anche i più vicini collaboratori?

Ed infine chi crede che la prospettiva di un compenso non attuale o prossimo, ma eventuale e lontano e dovuto al lavoro successivo di altri possa essere uno stimolante efficace all'intraprendere la carriera scientifica?

È quindi necessario concludere, sia pure con dolore, che la procedura ideata dal senatore Ruffini per raggiungere i nobili intenti che egli si propone non è praticamente attuabile poichè, se applicata, coinvolgerebbe gli scienziati e gl'industriali in una infinita serie di liti che mentre non recherebbe vantaggio adeguato ai primi, od almeno ai più meritevoli fra essi, costituirebbe per i secondi un impaccio intollerabile e danneggierebbe lo sviluppo dell'Industria senza giovare al progresso della Scienza.

Un lato particolare della questione ci è giustamente segnalato da sua Eccellenza il Ministro il quale ci invita ad esaminarla non solo nel suo merito generico, ma anche dal punto di vista degli interessi italiani. Anche le considerazioni relative a questo punto non possono che condurre ad una conclusione negativa. Nel campo della legislazione dei brevetti la cosa è ben nota; la nostra adesione all'Unione internazionale della proprietà industriale può essere vantaggiosa ad alcuni singoli ed è certo doverosa da un punto di vista morale, ma è nel suo complesso dannosa all'economia nazionale che è enormemente più tributaria dell'estero che l'estero non sia di noi ed avrebbe tutto da guadagnare nel suo complesso dal nostro ritiro da quell'Unione. Nel nuovo campo aperto dal Ruffini la bilancia è forse un po' meno sfavorevole all'Italia, dato l'elevato livello scientifico e la mole rispettabile della nostra produzione originale, ma essa penderebbe ancora tuttavia a nostro sfavore, sopratutto perchè la parte migliore del nostro contributo si svolge nei domini più astratti della scienza ed è di gran lunga meno ricca in quelli più vicini alla pratica a cui sarebbe più facile di poter risalire in quella ricerca della paternità in cui consisterebbe l'applicazione della legge Ruf-

Digitized by Google

fini. A simili conclusioni negative sono del resto già arrivati in Italia giuristi insigni come il prof. Vivante e tecnici eminenti come il colonnello Crocco.

Dobbiamo da questo giungere alla conclusione sconsolata che non vi è alcun rimedio alla situazione attuale e che la scienza deve continuare ad andare povera e nuda e che si deve trasportare alle ricerche scientifiche il detto che esse non danno pane, che non si può più applicare nemmeno ai carmi, poichè questi son protetti dai diritti d'autore? Noi ci rifiutiamo dal trarre da quanto abbiamo detto di sopra una simile deduzione. Siamo anzi tutto del parere che si debba incoraggiare quanto più è possibile la tendenza degli scienziati a tenersi in contatto col regno della pratica, ciò che non implica affatto che essi abbiano da abbandonare le speculazioni teoretiche anche più audaci. Già prima della guerra in paesi industrialmente più progrediti del nostro questo accadeva su larga scala e il processo è andato negli ultimi tempi gradatamente allargandosi. Quasi tutti i professori di chimica tedeschi solevano prendere brevetti per quei risultati delle loro ricerche scientifiche che ne erano suscettibili, prima di comunicarli alle Accademie o di pubblicarli nelle riviste e nessuno ha mai pensato che questo costituisce un derogare. Toglie forse qualche cosa alla fama di Emilio Fischer l'aver preso un brevetto per la preparazione del Veronal? Chi scrive prova veramente fatica a comprendere perchè il senatore Ruffini voglia sostenere che uno scienziato non possa e quasi non debba curarsi dei possibili vantaggi economici delle sue scoperte; è questa una concezione completamente sorpassata. L'essere nelle nuvole è una licenza che si può concedere agli studiosi, non è un merito da incoraggiare. E non tutti sono stati nelle nuvole. Il senatore Ruffini cita due volte Lord Kelvin fra gli scienziati che non si saprebbero nemmeno immaginare nell'atto di prendere un brevetto; egli ci perdoni, ma il grande fisico inglese agì per lungo tempo come consulente di compagnie industriali e specialmente di quelle dei cavi sottomarini e trasse dalle sue scoperte lauti quanto meritati guadagni.

Ben lungi da me l'idea che si debbano incoraggiare gli scienziati a dedicarsi a ricerche direttamente applicative. È desiderabile anzi che essi continuano a studiare seguendo la loro libera ispirazione e le grandi correnti del pensiero. Le maggiori scoperte, quelle che segnano le pietre miliari della civiltà e da cui prendono poi origine gli stessi grandi pro-

Digitized by Google

gressi dell'industria, non nascono da ricerche che abbiano uno scopo volutamente applicativo, ma da spontanee manifestazioni dello spirito. Ma ciò non significa che lo studioso debba trascurare le possibili applicazioni dei suoi risultati quando queste si presentino tangibili e che non possa proteggerli anche mediante brevetti.

È bensì vero che il prender brevetti costa, specialmente quando si vogliano estendere ai paesi stranieri, e che le varie legislazioni e la loro disparità creano limitazioni ed ostacoli. Sopratutto la richiesta che il ritrovato per cui si chiede il brevetto sia capace di un immediato utile industriale, l'obbligo di tradurlo in atto per poter mantenere in vita il brevetto una volta ottenuto, e sopratutto la proibizione di brevettare una scoperta che sia stata oggetto di precedenti pubblicazioni, sia pure dello stesso inventore, ostacolano gravemente la possibilità per gli scienziati di trarre profitto dei risultati delle loro indagini. Molto vi è da fare in questo campo a loro favore e ad alcuni punti accenna opportunamente lo stesso senatore Ruffini. Non è il caso di entrare qui in particolari che potrebbero essere oggetto di opportuno e approfondito studio successivo, ma sembra non inutile segnalare sommariamente i principali obbiettivi a cui si dovrebbe tendere sia nella legislazione interna, sia nei rapporti internazionali. Alcuni dei miglioramenti qui invocati sono già parzialmente ammessi da alcune legislazioni straniere.

1. Abolizione dell'obbligo di un utile industriale immediato per la patentabilità di un processo, bastando la possibilità di un eventuale vantaggio futuro.

2. Permesso all'inventore di brevettare la sua scoperta nonostante l'esistenza di pubblicazioni preliminari fatte *da lui* entro un determinato lasso di tempo sul medesimo soggetto.

3. Introduzione della domanda preliminare o provvisoria contenente solo il principio della scoperta da brevettare, coll'obbligo di far seguire entro un periodo determinato la specificazione completa delle rivendicazioni.

4. Introduzione e regolamento giuridico dell'istituto del plico suggellato affidato possibilmente come suggerisce il Ruffini ad un organo internazionale.

5. Infine, e più importante di tutti, la unificazione delle norme per la concessione e la validità dei brevetti nei vari stati e la introduzione del brevetto internazionale.

Digitized by Google

Si rammenta che alcuni di questi argomenti, e specialmente l'ultimo, furono discussi ad iniziativa della delegazione italiana in due successivi convegni dell'Unione internazionale di Chimica pura ed applicata.

Rimarrebbero escluse da queste forme di protezione le scoperte aventi carattere puramente teorico alle quali non sembra in nessun modo possibile attribuire una retribuzione diretta da parte di singoli. È come dire che resterebbero esclusi proprio molti dei più illustri e meritevoli. A costoro si dovrebbe provvedere in altro modo e poichè le idee da loro enunciate hanno arrecato un beneficio alla generalità, spetta a questa e non a singoli individui di dar loro un adeguato compenso. Non è impossibile pensare alla istituzione di cospicue ricompense nazionali o internazionali da decretarsi o dai governi singoli o da organi internazionali sulla proposta di corpi competenti. Nulla vi sarebbe da obbiettare che a questo oggetto fosse posta una piccola tassa globale su tutte le industrie a cui questa forma di contribuzione riuscirebbe certo meno gravosa e molto più accettabile di quella delle *redevances*.

*
* *

Il M. E. prof. Gobbi, chiesta ed ottenuta la parola, si associa interamente alle premesse ed alle conclusioni del prof. Bruni, in appoggio alle quali crede si possa aggiungere questa considerazione d'ordine economico:

« La privativa dà il diritto esclusivo di applicare un processo industriale, e quindi procura all'inventore un compenso corrispondente al guadagno di monopolio ch'egli otterrà vendendo il prodotto, o che l'industriale che acquista da lui il brevetto prevede di ottenere.

« Il diritto d'autore dà la facoltà esclusiva di pubblicare l'opera, e quindi procura all'autore un compenso corrispondente al guadagno di monopolio ch'egli otterrà o che l'editore a cui egli cede i suoi diritti prevede di ottenere. E quando al diritto esclusivo di pubblicazione succede quello al 5 per cento del prezzo lordo, si tratta di un elemento noto che entra nel costo del prodotto.

« Invece la protezione che si propone per gli scienziati ha economicamente tutt'altro carattere, giacchè non si accorderebbe loro un diritto esclusivo sull'applicazione della scoperta,

Digitized by Google

ma una partecipazione agli utili dell' industria che si ritenesse averne approfittato.

« Ora una scoperta può essere applicata da più industriali in concorrenza fra loro, nel qual caso teoricamente il prezzo dei prodotti tende al costo di produzione, compreso l' interesse al saggio necessario per incoraggiare l'impiego del capitale, senza che avanzi un centesimo da poter devolvere agli scienziati che coi loro studi prepararono l'applicazione industriale.

« E se in pratica la concorrenza è imperfetta e all'industriale rimane un guadagno di monopolio, non è detto che vi sia una correlazione fra questo guadagno e l'importanza delle leggi scientifiche applicate.

« I prezzi determinati da periti o da arbitri hanno per base dei prezzi di mercato; ma siccome non esiste un prezzo di mercato per ciò che è a libera disposizione di tutti, i tribunali o gli arbitri chiamati a determinare il compenso agli scienziati non avrebbero alcun dato su cui basarsi, e, per competenti che fossero, dovrebbero inesorabilmente fissare somme affatto arbitrarie ».

Digitized by Google

RELAZIONE SUL PROGETTO RUFFINI

PER LA PROPRIETÀ SCIENTIFICA

fatta dal S. C. prof. S. Solazzi

nell'adunanza del 10 aprile 1924

Qualunque opinione si abbia sulla possibilità di dare alle scoperte scientifiche una protezione efficace e sull'attuabilità del diritto di proprietà scientifica, è certo che le obbiezioni contro di questo sarebbero esaltate e rafforzate da una legge che non sapesse concepirlo in armonia con le esigenze del progresso industriale; e, viceversa, qualche difficoltà potrà essere eliminata o almeno attenuata in un congruo regolamento legislativo.

Sembra perciò opportuno esaminare, da questo aspetto, il disegno di convenzione proposto dalla Comm. di Cooperazione Intellettuale alla Società delle Nazioni. Lo faremo brevemente.

1. — A quanto pare, il disegno vuol garantire il diritto dello scopritore verso ogni industria che comunque ne utilizzi la scoperta.

Per tutta la vita dello scopritore e per 50 anni dopo la sua morte l'industria sarebbe soggetta a un peso, che molte volte non sarà a priori prevedibile e tanto meno misurabile, rimpetto a una serie più o meno lunga di scienziati le cui ricerche abbiano influito su una data applicazione industriale. Quest'onere, per l'incertezza della sua esistenza, per la sua durata, per non esserne facilmente determinabile l'entità, si teme abbia a riuscire oppressivo e forse insopportabile per le industrie del nostro paese.

Al contrario, se il diritto dello scopritore fosse affermato soltanto verso quelle industrie che sfruttano una privativa, l'obbiezione ora enunciata perderebbe molto della sua asprezza. Avremmo un dato concreto su cui calcolare. Il giudice, fra lo scienziato o gli scienziati che con le loro dottrine aprirono e

Digitized by Google

spianarono la via al prodotto dell'industria e l'inventore dell'applicazione industriale che di quella via percorse gli ultimi necessarii tratti, avrebbe l'ufficio di ripartire la quota di utili che l'industria cede già ora agli autori brevettati della sua esistenza e della sua prosperità.

Gravando su quelle industrie che utilizzano un brevetto e finchè l'utilizzano, non solo il peso della proprietà scientifica si farà sentire entro confini limitati per le cose e per il tempo, ma forse sarà più agevole la ricerca, oltre ogni dire delicata, della parte di merito che spetta all'inventore della applicazione e di quella che risale agli scienziati suoi precursori. Certo minori saranno le turbative recate alla tranquillità dell'industria. Il brevetto contiene le necessarie indicazioni per la sua attuazione e se ne potranno ricavare i principii scientifici su cui si fonda e il contributo di cui l'applicazione è debitrice agli scienziati. Forse non dovremo più paventare che, col pretesto di verificare le scoperte scientifiche a cui attinge una data industria, periti e inquisitori frughino i libri, spiino i gelosi segreti dell'organizzazione industriale e commerciale di una fabbrica, a servizio piuttosto di concorrenti nazionali ed esteri anzichè dei veri scienziati.

2. — Peraltro l'indagine molesta, cui abbiamo accennato, sarà inevitabile, se il premio allo scienziato consisterà, come propone il disegno, in un canone annuo e se il suo tasso sarà determinato sugli utili dell'industria.

Noi dubitiamo che il canone debba tornare antipatico agli industriali e che essi non siano disposti ad ammettere un controllo sulle fabbriche nemmeno a vantaggio della scienza. Nessuna ragione assoluta comanda di negare agli scienziati la facoltà, che pure hanno i titolari di brevetti, di cedere i loro diritti per un prezzo da corrispondersi una volta per sempre.

3. — Grave è che il disegno non regoli affatto il concorso di più aspiranti alla *redevance*.

Se allo scienziato A è già stato assegnato il suo canone e, come accadrà spesso, altri sopravvengano i quali provino di aver cooperato con le loro trovate scientifiche all'applicazione industriale, a carico di chi starà la partecipazione agli utili che si dovrà concedere anche ai nuovi postulanti?

Se sarà obbligato l'industriale, egli forse potrà soccombere sotto il peso crescente e mai definitivo di tante *redevances*. D'altronde non è assurdo pensare che il giudice, attribuendo ad A una certa quota, sia mosso dalla convinzione che quella

Digitized by Google

industria debba soltanto ad A il beneficio della sua nascita o del suo incremento. Il giudicato in confronto di A dovrebbe dunque essere soggetto a revisione. Ma il disegno tace su questo punto.

Forse meglio di una norma che permettesse la revisione, provvederebbe quella che ordinasse l'intervento nel primo giudizio di tutti gli interessati. Sollevata da A la questione sulla parte di utili competente alla scienza, l'industriale o il titolare del brevetto dovrebbe poter esigere che gli stessero di fronte non il solo A, ma tutti gli altri scienziati che, dietro parere degli esperti, il Tribunale giudicasse avere insieme col primo concorso a preparare e render possibile l'applicazione industriale.

Se non che è evidente che questa integrazione del giudizio con tutti i legittimi contradittori non sarà possibile, finchè il disegno di convenzione si limiterà a prevedere che il giudizio si svolga dinanzi al tribunale dello Stato a cui appartengano entrambi i litiganti o dinanzi ad un tribunale arbitrale. Il potere di ordinare l'intervento in causa di tutti gli scienziati interessati nella controversia, di qualunque paese siano cittadini, è proprio di una Corte Internazionale, la cui costituzione lo stesso relatore del disegno non osa sperare molto prossima.

4. — La convenzione riguarderà le scoperte future o anche quelle già avvenute? Potranno cioè anche gli scopritori di leggi, principii ecc., che fossero già ora applicati industrialmente, pretendere una *redevance* dal momento dell'entrata in vigore della convenzione sino alla scadenza del termine fissato nell'art. 4?

Il quesito non ci pare trascurabile. Dopo introdotta la protezione della proprietà scientifica, colui che inizierà una industria potrà, come sopra notammo, ignorare se e quale *redevance* graverà sulla propria azienda, ma deve almeno riflettere a questa possibilità; chi ha iniziato un'industria prima della legge non potè pensare nemmeno dubitativamente all'eventualità di un tale onere.

5. — Vi è chi reputa eccessivo il termine fissato dallo art. 4 per la durata della protezione. Non vogliamo decidere se questa critica sia fondata. Ma crediamo non sia inutile osservare che, mentre il disegno riproduce per la proprietà scientifica il termine della protezione accordata alla proprietà letteraria, le differenze nell'oggetto dei due diritti sono incontestabili.

Digitized by Google

Qui giova rilevarne una. La proprietà letteraria è immediatamente fruttifera per l'autore e anzi il frutto suole diminuire in progresso di tempo; invece la proprietà scientifica, se tardasse l'applicazione industriale, comincerebbe a produrre utilità economiche solo dopo la morte dello scopritore, magari a profitto di eredi che egli avrebbe esclusi dal beneficio, se avesse preveduto il valore industriale della sua scoperta. Anche per questo riflesso potrebbe dunque esser degna di qualche considerazione l'idea di ridurre la durata della protezione, col fine, se non di spezzare, di indebolire un argomento degli oppositori del diritto a cui si vuole dar vita.

6. — La definizione del quale diritto nell'art. 2 non è forse esattissima. Vi è riconosciuto agli autori di scoperte o di invenzioni scientifiche un « droit exclusif de tirer profit de leurs découvertes ou inventions scientifiques ». Ma poi l'art. 5 afferma che gli autori stessi « ne pourront s'opposer à l'exploitation industrielle ou commerciale des applications nouvelles de leurs déconvertes ou inventions... ». Fra i due articoli vi è o pare che vi sia una contraddizione, almeno di forma, poichè il titolare di un diritto esclusivo dovrebbe poter inibire a chiunque e in qualsivoglia modo di trarne profitto; ma questo non è certo nè potrebbe essere l'intendimento della convenzione.

Digitized by Google

LA DISTRUZIONE DEL PALAZZO REGIO IN PAVIA NELL'ANNO 1024.

Nota del S. C. prof. ARRIGO SOLMI.

(Adunanza del 10 aprile 1924)

I.

Il 13 luglio dell'anno 1024, moriva in Grona, in Germania, Enrico II, l'ultimo imperatore della dinastia sassone, che, continuando la tradizione degli Ottoni, aveva tentato di governare con maggior vigore e che si era reso famoso in Italia per le sue crudeli repressioni. Dal cronista Wippone, e da altre testimonianze (1), apprendiamo che i cittadini pavesi, non appena ebbero la notizia di questa morte, approfittando della formale vacanza del trono, si rivolsero contro il Palazzo regio, che da tanti secoli formava il centro dell'amministrazione del Regno italico, e lo distrussero dalle fondamenta, affinchè da allora innanzi nessun re avesse possibilità di ricostruirlo entro le mura cittadine.

Wippone, *Vita Chuonradi imp.* c. 7: Erat in civitate papiensi palatium a Theodorico rege quondam miro opere conditum, ac postea ab imperatore Ottone tertio nimis adornatum. Cognitum autem obitum imperatoris Heinrici, antecessoris Chuonradi regis, ut mos est hominum semper in novis rebus intemperanter se habere, statim Papienses inconsulto ad imbellem aulam ruentes,

ausibus illicitis fregerunt moenia regis,

totumque palatium usque ad imum fundamenti lapidem eruebant, ne quisquam regum ulterius infra civitatem illam palatium ponere decrevisset.

La distruzione, fu veramente, come dice il cronista, dalle fondamenta, e originò un lungo contrasto fra i Pavesi e il

(1) WIPPONE, *Vita Chuonradi*, c. 7 (MS., *Script.* XI, p. 263); ARNULPHI, *Hist. mediol.*, II, c. 1 (MG. *Script.* VIII, 12).

Digitized by Google

successore di Enrico. Quando, nell'estate del 1025, i vescovi italiani, guidati da Eriberto, arcivescovo di Milano, e le rappresentanze delle città lombarde, si recarono a Costanza a fare omaggio al nuovo re tedesco Corrado II, questi, accogliendo benignamente gli altri, si rifiutò di ricevere i Pavesi, che, per placare il re, avevano mandato una legazione, recante ricchi doni e fiancheggiata da amici, e, come invasori di beni regi, li dichiarò privi dei diritti civili, *regi obnoxii*, e messi al bando (1). Sicchè poi, nella primavera dell'anno seguente, allorchè scese in Italia per cingere la corona regia, che gli era stata offerta dai grandi italiani, egli si diresse da Verona su Pavia, secondo il costume dei tempi; ma, trovando chiuse le porte e pronti i cittadini alla difesa della forte e popolosa città, che si provò invano a soggiogare, dopo aver ricevuta la corona regia a Milano (2), si portò per la Pasqua a Vercelli, e là pose campo contro Pavia (3).

Il cronista imperiale aggiunge anzi, in forma, a mio parere, abbastanza evidente, che corsero prima altre trattative per una soluzione pacifica della vertenza; ma il re si rifiutò di riprendere in grazia i Pavesi, « quia palatium quod destruxerant, in loco ubi prius fuerat reaedificare adhuc rennuebant » (4). L'esercito regio, aiutato dai seguaci, non potendo prendere a forza la città, si dette a desolare le terre, i castelli, le genti intorno a Pavia; i campi furono devastati, troncati i vigneti, impedito l'esito e l'ingresso della città, ostacolata la navigazione fluviale.

(1) Wippo, c. 7 cit. È curioso che i Pavesi, giustificandosi, dichiaravano di non aver mancato verso il re, perchè il palazzo era stato distrutto dopo la morte di Enrico, quando non vi era alcun re; mentre l'affermazione della continuità e della personalità giuridica dello Stato viene dal nuovo monarca germanico: « Scio quod domum regis vestri non destruxistis, cum eo tempore nullum haberitis; sed domum regalem scidisse, non valetis inficiari. Si rex periit, regnum remansit, sicut navis remanit cuius gubernator cadit. Aedes publicae fuerunt, non privatae; juris erant alieni, non vestri. Alienarum autem rerum invasores fuistis, igitur regi obnoxii estis ».

(2) Si deduce da Arnolfo, II, 2 (*Script.*, VIII, 12): « veniens Chuonradus in Italiam, ab eo ut moris est coronatur in regno ». Cfr. Giesebrecht, *Gesch. d. deut. Kaiserzeit*,[2] II, 631; Bresslau, *Jahrbücher d. deut. Reichs unter Konrad II*, Lipsia 1879-84, I, p. 122.

(3) Wippo, c. 12, ed. cit., p. 264.

(4) Wippo, loc. cit.

Digitized by Google

Ma i Pavesi non cedettero. Il Palazzo regio distrutto non doveva essere ricostruito entro le mura della città. È probabile che, nel corso dell'anno seguente, anche per intercessione del famoso abate di Cluny, Odilone, Pavia sia rientrata in grazia dell'imperatore, offrendo legittime riparazioni (1); ma la questione del Palazzo dovette essere risolta a favore di Pavia. Nel secolo XII, e più tardi, il palazzo imperiale, sede dell'amministrazione regia, è fuori della città, presso il monastero di S. Salvatore (2).

Dell'antico palazzo regio, costrutto da Teodorico e più volte riparato nel corso dell'alto medio evo, distrutto nell'estate del 1024 dai cittadini pavesi *ab imis fundamentis*, non restò che la fama. Già Ottone di Frisinga, ai tempi di Federico Barbarossa, esaltando Pavia, ormai fedele all'Impero, non sa che indicarla come antica sede di un palazzo regio, che già allora più non era: « ubi antiquum regum Langobardorum palatium fuit » (3); e l'Anonimo ticinese, che descrisse elogiasticamente verso il 1330 la città di Pavia, pur ricordando la funzione di Pavia come capitale regia (4), non ha alcun cenno, nemmeno storico, sull'antica costruzione.

Più tardi, nei tempi moderni, gli eruditi disputarono a lungo sul luogo del Palazzo regio, e, tratti in inganno dal ricordo dei diversi riattamenti o da altre provvisorie dimore regie, affermarono l'esistenza di vari palazzi regi in Pavia o restarono incerti sulla determinazione di quello che fu distrutto nel 1024 (5).

In realtà, in Pavia non fu che un solo palazzo regio, e fu quello che, costruito dal re Teodorico nella città fatta forte dalla natura e dall'arte (6), era stato scelto come dimora regia

(1) Bresslau, *Jahrbücher*, cit., I, p. 136.

(2) Muratori, *Antiq.*, II, 699, 948; Ficker, *Forchungen*, IV, n. 402, a. 1246.

(3) Otto Fris., *Gesta Friderici*, II, c. 20.

(4) Ed. Quintavalle e Maiocchi, c. 1, pp. 1-2: « urbs nobilissima Ytalie ac demum caput et camera seu sedes totius regni Langobardorum ».

(5) Muratori, *Ann. ad a.* 1004, 1024; Pessani, *De' palazzi reali che sono stati nella città e territorio di Pavia*, Pavia 1771; Robolini, *Notizie sulla storia di Pavia*, Pavia 1823 segg. I, pp. 90, 128, 138; II, pp. 88, 100, 105, 305; IV, p. 123.

(6) Anonimo Vales., c. 22, ed. Cessi, *Ital. Script.*, XXIV, p. 18: « item Ticini palatium, thermas, amphitheatrum et alios muros civitatis fecit ».

Digitized by Google

fin dai primi tempi dell'invasione longobarda ed era divenuto subito il centro dell'amministrazione regia (1). Il luogo, dove esso sorgeva, è precisamente indicato da Paolo Diacono, là dove narra che il re Pertarito fece costruire e adornare una porta contigua al Palazzo, la quale da allora si disse Palatina o Palacense (2); poichè memorie precise e monumenti numerosi designano anche oggi, con sufficente esattezza, l'ubicazione della porta e attestano che il Palazzo stesso si trovava a sinistra di chi entrava in città dalla porta palatina, avendo prossimo al suo recinto un vasto viridario, di cui si può seguire facilmente la storia fino ai giorni nostri. Muovendo dall'ipotesi, fondata su molti segni sicuri, che la pietra con la scritta: « Hic erat Porta Palacensis », sia stata collocata sul giusto luogo, indicato dalle antiche descrizioni topografiche della città, a cominciare dall'Anonimo ticinese, e dalla tradizione, salvo forse un lievissimo spostamento a settentrione, che dovrebbe essere corretto sulla direttrice della via Mazzini, la località dell'antico Palazzo regio si determina, con sufficente approssimazione tra l'odierna piazza del Municipio e il principio della via Scopoli a settentrione, la via Morazzone, o l'altra prossima ora denominata di Luigi Porta a ponente, gli orti dell'antico monastero di S. Cristoforo a levante, scendendo giù fin verso l'antico voltone di S. Lorenzo, a meriggio, non lontano dall'odierno corso Garibaldi (3). In questi luoghi, nel giardino dell'odierna casa Quirici e in altre vicine costruzioni, si rinvennero anche di recente blocchi di marmo lavorato, oggi nel civico Museo, che furono con tutta probabilità dell'antico palazzo e che servirono poi come materiali da costruzione ai cittadini pavesi, e si mostrano grotte e sotterranei, fontane e scoli, che dovevano far parte di più vasti fabbricati.

In questo palazzo, costruito da Teodorico, era stata, come s'è detto, fin dai tempi del primo re longobardo, la sede regia,

(1) L'identificazione risulta evidente da PAUL. DIAC., II, 27: « tunc ad eum (Alboino) omnis populus in palatium, quod quondam rex Theodoricus construxerat, concurrens . . . ».

(2) PAUL. DIAC. *Hist. lang.* V. 36: « His diebus rex Perctarit in civitate Ticinensi portam contiguam palatio, quae et Palatiensis dicitur, opere mirifico construxit » (a. 680).

(3) Segno, in sostanza, le determinazioni del ROBOLINI, op. cit., salvo qualche lieve restrizione sullo spazio troppo vasto che egli assegna al Palazzo.

Digitized by Google

e qui era rimasta nei tempi franchi. Nessuno spostamento si era avuto al tempo dei re d'Italia, che consideravano il Palazzo come centro del regno (1); sappiamo anzi, dai diplomi di Berengario, che il re rendeva giustizia dalla loggia maggiore, che si diceva *sub Theodorico* (2), poichè era adornata dalla grande statua equestre dell'età imperiale romana, trasportata da Ravenna probabilmente ai tempi di Astolfo (3), la quale, nell'alto medio evo, parve presentare l'effigie del re Teodorico, e più tardi, distrutto il Palazzo, sul finire del secolo XIII, ricomparve come pubblico monumento, e fu posta poi nella piazza del Duomo, dove prese dal popolo il nome di Regisole (*rector*, *reggitore*, *régisseur*), come simbolo dell'autorità e del comando, finchè fu abbattuta nel 1796 dalla furia di pochi fanatici rivoluzionari.

Nell'invasione e nell'incendio di Pavia per opera degli Ungari, nel 924, anche il palazzo regio ebbe danni (4); ma, sotto il governo forte e rigoroso del re Ugo, fu tosto restaurato, come attestano i documenti del 935 e del 945, benchè questi, esageratamente, parlino di riedificazione (5). Nuovi danni subì forse da Berengario II, dolente di doverlo cedere al trionfatore Ottone I; ma anche questa volta non dovette richiedere che semplice restaurazione (6). E di nuove aggiunte e di nuovi

(1) Dipl. di Berengario I, a. 902, ed. SCHIAPARELLI, n. 35: « actum palatio Ticinensi, quod est caput regni nostri ».

(2) Placito di Berengario, 8 luglio 901 (*Cart.* I, 97): « civitate Papia, in sacro Palatio, ubi domnus Berengarius rex preerat, in laubia maiore eiusdem palatii ubi sub Thederico dicitur »; placito del 906-10, ed. SCHIAPARELLI, *Dipl.* p. 189: « civitate Papia in sacro Palatio, ubi domnus Berengarius rex preerat, in laubiam maiorem, ubi sub Theuderico dicitur ».

(3) Agnello vide la statua, ai tempi di Lotario, in Pavia, e precisamente nella grande loggia, ove sedeva il tribunale regio: *Lib. pontif.*, c. 94, ed. *Script. rer. langob.*, pag. 337: « quae civitas Papia dicitur, ubi et Theodericus palatium struxit, eius imaginem sedentem super equum in tribunalis cameris tessellis ornati bene conspexi ».

(4) FLODOARDI, *Ann. ad. a.* 924, *Script.* III, p. 373.

(5) MURATORI, *Antiq.* II, 935, a. 935: « civitate Papia in palacio noviter edificatum ab dominum Ughonem glorios. rege »; TIRABOSCHI, *Nonantola*, II, 117, a. 945: civitate Papia, in palatio dominorum regum (Ugo e Lotario) ab eis noviter edificatum, ubi domnus Lotarius rex preerat, in caminata dormitorii ipsius palatii ».

(6) *Contin. Reginonis*, a. 961 (*Script.*, I, 624): « (Otto) palatium a Berengario destructum reedificare precepit ».

Digitized by Google

abbellimenti parlano i testi al tempo degli Ottoni; nè può far meraviglia che, alla fine del secolo X, allorchè l'edificio del re Teodorico aveva ormai cinque secoli, si eseguissero restauri, e che, per i fini complessi a cui serviva il Palazzo, come abitazione regia, come abitazione del camerario, come aula di giustizia per il re e per il conte di palazzo, come sede della amministrazione finanziaria, come magazzino per i redditi in natura dei fondi demaniali e delle imposte dirette e indirette, come fabbrica per talune industrie fiscali, si sentisse il bisogno di costruire nuove aule (*laubiae*), nuove stanze (*caminatae*) e nuove corti.

Ad una vera ricostruzione non si venne nemmeno ai tempi di Enrico II, allorchè, da parte delle classi urbane, cresciute di numero e di ricchezze, si incomincia a manifestare uno spirito nuovo d'indipendenza. È noto che, all'inizio del regno di questo principe, dopo i turbamenti che seguirono alla morte precoce di Ottone III e all'elezione di Arduino, proprio nella notte che seguì il giorno solenne dell'incoronazione regia, avvenuta in Pavia, nella consueta chiesa di S. Michele, il 15 maggio 1004, si sviluppò un incendio, che mise in pericolo la vita stessa del re (1). In quella notte, il contegno dei soldati tedeschi, accolti, come al solito in quelle occasioni, nella città, e alterati dal vino, aveva provocato la reazione dei cittadini, forse non più disposti a sopportare le prevaricazioni dello straniero. Ne sorse una zuffa furibonda, e pare che, minacciati da vicino, i soldati tedeschi non esitassero, per salvarsi, a mettere a fuoco alcuni quartieri della città, riparando nel palazzo regio, che offriva un forte baluardo, contro il quale si accanì la furia dei cittadini. È certo che il re, il quale dirigeva coi suoi soldati la crudele repressione contro gli insorti, non si sentì sicuro nel palazzo regio, posto entro le mura della città e minacciato dall'incendio; onde, come narra il cronista, cercò più sicuro riparo in una torre regia, subito fuori delle mura, presso il convento di S. Pietro in Ciel d'oro (2). Alcuni storici hanno voluto vedere in questa torre

(1) Hirsch, *Jahrb. d. deut. Reichs unter Heinrich II*, Berlino Lipsia, 1862-75, I, 306; II, 321 sgg.; Quintavalle, in *Boll. storico parese*, I, 1901, p. 389 sgg.

(2) Adalboldi, *Vita Heinr.* c. 40 (*Script.*, IV, 692): palatium quod Theotonicis fessis erat refugium ... incenditur casumque minatur ... Rex ... ad munitiumculam quamdam, quae sancti Petri Cella Aurea vocatur, se contulit ».

Digitized by Google

un altro palazzo regio, e ciò ha contribuito a fuorviare l'indagine su questo argomento. In realtà presso i grandi monasteri vi erano sempre abitazioni e fortilizi dati a ospitalità regale, e nulla vieta di credere che, in particolare, nel famoso monastero di S. Pietro, posto subito fuori delle mura di Pavia, la corte regia avesse anche una propria torre, che poteva servire e aveva servito da abitazione regia. Pare che, nell'incendio, il quale, secondo il racconto d'Arnolfo, fu il principale strumento di repressione, a cui altri seguirono, contro i Pavesi, subisse danni anche il palazzo regio e che il re obbligasse i cittadini a ricostruirlo. In un placito del 1014, si parla infatti di una « laubia publica noviter aedificata iusta Palacio huius regni da parte Aquilo » (1). Ma forse anche questa volta non si tratta che di aggiunte e di soprastrutture alla costruzione originaria.

Quando, dieci anni dopo, i cittadini pavesi distruggevano il Palazzo, il cronista regio poteva esattamente dichiarare che si trattava ancora del vecchio palazzo di Teodorico, più volte riattato, e abbellito al tempo degli Ottoni; del vecchio palazzo che, per quasi cinque secoli, era stato « caput Regni ».

II.

Quali le ragioni di questa rabbiosa distruzione, che volle fare sparire quasi le traccie dell'antico edificio e che costò una guerra? Se il cronista tedesco le designò in un fantastico desiderio di novità, meno inesattamente il cronista italiano Arnolfo, a cui fece eco il Muratori, le riferì ad una spiegabile reazione dei cittadini contro il re, che aveva ordinato l'incendio e la prima punizione tremenda della città (2). Più giustamente ancora il Giulini allargò i motivi di questa distruzione, riferendoli a un desiderio di governo libero, che si andava manifestando nelle città italiane, ormai avviate alla formazione del comune.

Quantunque li muovesse, dice il Giulini, in gran parte uno spirito di vendetta, non fu però il solo, a mio credere, che li ridusse a ciò fare. Già cominciava Milano a reggersi a guisa di repubblica, e lo stesso pur bramava di poter ottenere la città di Pavia. Senonchè Milano, dove il real palazzo era fuori dalle mura, avea potuto acquistare

(1) *Mon. Germ.*, *Dipl. Heinrici II*, n. 299, a. 1014, pag. 369.

(2) ARNOLFO, *Hist. mediol.*, l. II, c. 1; MURATORI, *Ann.* ad a. 1024.

Digitized by Google

il privilegio che i sovrani più non entrassero dentro le sue porte; all'incontro l'essere il palazzo regio di Pavia al di dentro rendeva que' cittadini molto più soggetti al principe; onde, presentatosi l'apparente titolo di una vendetta, corsero a distruggerlo fino dai fondamenti (1).

L'opinione del Giulini fu accolta, in sostanza, dagli storici anche più recenti. Ma oggi il testo delle *Honorantiae civitatis Papiae*, da me pubblicato in edizione più corretta (2), ci consente di ricostruire il funzionamente e la storia del Palazzo regio e di determinare le cause complesse della distruzione.

Giustamente vide il Giulini che la presenza del palazzo regio nell'interno della città rendeva i cittadini più soggetti al principe, e richiamò l'esempio di Milano, dove il palazzo regio era da tempo fuori delle mura e dove l'autonomia urbana si era ormai vigorosamente sviluppata. È, si può dire, un principio fisso, nella storia delle libertà comunali, l'aspirazione ad ottenere via via, nel corso di sviluppo della loro autonomia, che il palazzo regio fosse posto fuori delle mura (3). Il palazzo regio nell'interno della città importava la presenza continua o periodica di un rappresentante regio, incaricato di reggere la amministrazione dei beni fiscali della provincia, oltrechè di accogliervi il re e i suoi inviati straordinari, insieme col loro seguito di funzionari e di armati. Dava, questo, origine a uno speciale diritto regio, gravante sulle città, che è precisamente elencato nella dieta di Roncaglia fra le regalie, con la formula: « palatia in civitatibus consuetis » (4).

Il « palatium » importava l'obbligo dell'« albergaria » o « hospitium », che gravava su tutti i cittadini, oltrechè gli altri obblighi, a cui ho accennato; e il re aveva il diritto di tenere

(1) GIULINI, *Mem.* 2ª ed., II, pp. 138-9.

(2) A. SOLMI, Il testo delle *Honorantie civit. Papie*, in *Arch. stor. lombardo*, a. XLVII, 1922, fasc. 3°, p. 177 sgg. Dopo l'edizione del VIDARI, *Framm. cronistorici dell'agro ticinese* 2ª ed., Pavia 1891, II, p. 399 sgg., rimasta quasi inavvertita, il testo era stato opportunamente ripubbl. dal SORIGA, in *Boll. pavese di storia patria*, XIV, 1914, p. 90 sgg. Su questo testo si vedano ora varie illustrazioni: A. SOLMI, *Le stazioni doganali del Regno italico*, in *Rend. del R. Ist. Lombardo*, ser. II, vol LIII, 577-85; F. LANDOGNA, *La genesi delle Honorantie civ. Papie*, in *Arch. stor. lombardo*, a. XLIX, 1923, fasc. 3-4.

(3) MAYER, *Ital. Verfassungsgesch.*, I, 271, n. 5.

(4) *Consuet. feud.* III, 55 ed. LEHMANN, p. 182.

Digitized by Google

in ogni città tale palazzo, salvo il caso che, per concessione speciale o per lunga consuetudine, ciò fosse escluso. A mano a mano che le città italiane guadagnano maggiore autonomia, esse ottengono il privilegio di mettere fuori delle mura il palazzo regio, di distruggerlo, ove fosse nell'interno, e di non costruirlo. Nel 1081, i cittadini di Lucca ottengono il privilegio di non costruire il palazzo regio nella città o nei borghi, e guadagnano così il diritto di non essere più gravati degli « hospitia » (1). Nel 1116, l'imperatore Enrico V concede a Mantova la potestà di distruggere il palazzo regio, ch'era ancora nell'interno della città, e di trasportarlo fuori delle mura, nel borgo di S. Giovanni Evangelista, liberando la città e le case tutte poste nel cerchio delle mura, recentemente esteso, dall'obbligo dell'albergaria (2); il quale, evidentemente, d'allora innanzi, avrebbe gravato soltanto sulla parte dei borghi rimasti fuori delle mura e sulla campagna circostante.

Ma il Palazzo regio di Pavia non gravava sulla città soltanto per questi obblighi generali d'amministrazione normale e d'albergaria; ma pesava con tutto il complesso organismo dell'amministrazione centrale del Regno. Come ho mostrato altrove, venivano a Pavia i redditi in natura e in denaro dei beni demaniali e regi, i redditi delle imposte dirette e indirette, i tributi speciali dei mercanti e degli artigiani. Di più, vi erano a Pavia mercati privilegiati e arti speciali, che erano sottoposte ad un singolare regolamento giuridico. Il Palazzo regio era il centro di questa gestione, che comprendeva l'amministrazione dei beni fiscali e delle regalie, e questo importava tutto un ordinamento singolare della vita urbana, che dava senza dubbio alla capitale un posto privilegiato tra le città italiane, ma che generava anche oneri in tutto eccezionali. L'aumento della popolazione e delle ricchezze, il progressivo incremento delle forze armate della città determinavano anche a Pavia il desiderio di una maggiore autonomia; e questo desiderio urtava ogni giorno coi vincoli tenaci del

(1) Ficker, *Forsch.*, IV, 125 « concedimus predictis civibus ut nostrum regale palatium intra civitatem vel in burgo eorum non edificent aut inibi vi vel potestate hospitia capiantur ».

(2) Muratori, *Antiq.* IV, 25: « Insuper palacii cum toto munimine destruendi et extra civitatem deferendi in burgo S. Johannis Evangelistae damus potestatem; albergariam quoque nove et veteris civitatis, ut circumdata est muro et munimine, eis remittimus et donamus ».

Digitized by Google

governo regio, accentrati nel Palazzo. Di qui l'odio che si andava accumulando contro il fiscalismo regio, materialmente espresso nel Palazzo, e che si manifestò, nella notte dell'incoronazione regia, coll'impeto fatto dai cittadini contro il Palazzo, e vent'anni dopo, alla morte dell imperatore, con la distruzione integrale e con la resistenza armata ad ogni tentativo di ricostruirlo entro le mura.

Un'altra causa si aggiunse, ed è pure rivelata dal libello anonimo pavese del secolo XI; e fu la mala amministrazione del Palazzo regio, al tempo dell'ultimo Ottone, non saputa evidentemente correggere ai tempi di Enrico II.

Sull'amministrazione economica del palazzo centrale del regno, non si avevano fin qui informazioni sicure. Mentre è facile ricostruire la serie dei conti di palazzo, dei cancellieri e arcicancellieri e di altri uffici di corte (1), mancano le attestazioni sul *magister camere* o *camerarius*, che pure aveva in Pavia il reggimento della complessa amministrazione economica del regno. Come è nell'indole di ogni gestione economica, dove il gestore dirige e riassume la personalità giuridica dell'ente, anche per il palazzo regio di Pavia, sparisce il nome del titolare, per lasciar posto soltanto all'ufficio.

Sull'ufficio del camerario regio, limitatamente alla vita della corte, abbiamo le indicazioni di Incmaro, che lo descrive intento all'amministrazione finanziaria del Palazzo e che lo ricollega, in tutto ciò che riguarda il decoro della corte regia, alla sorveglianza e alla cooperazione della regina (2). Il camerario agiva, infatti, d'accordo con la regina nelle provvidenze per gli ornamenti e per le vestimenta del re e della corte regia e per la scelta dei doni da farsi ai militi, all'infuori del cibo, del vino e dei cavalli; mentre al camerario spettava di provvedere, in tempo congruo, a quanto era necessario alla vita della corte, e insieme ai doni destinati alle varie legazioni inviate al re. Oltre questi uffici interni, competeva al *magister camerae* il governo economico dei beni e delle finanze regie.

Ma, come s'è detto, di rado apparisce il nome dei camerari (3); onde, nei documenti italiani, mentre si trova talvolta

(1) FICKER, *Forsch.*, I, 321 sgg.; MAYER, *Ital. Verfassungsgesch.*, I, 186 sgg.

(2) *De ordine palatii*, c. 16, 22, ed. *Mon. Germ. Cap.*, II, p. 523.

(3) *Dipl. Carol.* I, n. 204, a. 806, p. 273; EGINARDI, *Ann.*, *Script.*, I, p. 159; MURATORI, *Antiq.* I, 120; *Dipl. Ott.* III, n. 346, a. 1000; n. 397, a. 1000. Cfr. WAITZ, *Deut. Verfassungsgesch.*, III,² p. 502 sgg.

Digitized by Google

ricordato l'ufficio, manca quasi completamente ogni ricordo del tesoriere del Palazzo regio di Pavia.

Il testo delle *Honorantiae* colma, in questo rapporto, una vera lacuna, e getta un vivo sprazzo di luce sulla storia dell'amministrazione finanziaria del regno italico nei secoli X e XI. L'autore anonimo ha scritto ai tempi dell'imperatore Enrico II, probabilmente tra gli anni 1010 e 1020, e precisamente col fine di incitare la corte regia a rimettere ordine ed energia nell'amministrazione finanziaria, dopo un periodo di sperperi e di malversazione dell'ultimo ventennio. Egli traccia perciò la storia dei camerari regi, risalendo all'epoca dell'ultima riorganizzazione, avvenuta ai tempi del governo vigoroso del re Ugo e del figlio suo Lotario, marito di Adelaide e collega nel trono, e quindi risalendo verso l'anno 940: e segue questa storia per circa settant'anni, per quanto si estende il suo ricordo, fino ai suoi giorni.

Ecco il testo, nel suo rozzo dettato:

§§ 20-21: Hec sciatis quia omnia ista ministeria recipit Gisulfus magister Camere, qui fuit nobilis et dives in tempore Ugonis regis et filii eius Lotharii regis virum Adelee, et in tempore primi (1) Berengarii regis et in tempore primi Ottonis imperatoris cum omni honore; illo deffuncto imperatore, ille Gisulfus tenuit et filius eius Ayraldus magistratum cum omni honore, sicut pater eius fecit, usque in secundo et tercio Ottone; imperatore deffuncto, Ayraldus magister Camere debuit tenere et Agisulfus filius eius, sicut pater eius tenuit magistratum Camere Regis. Tunc venit ille diabolus, qui nominabatur Johannes grecus, qui fuit verus apostata, episcopus placentinus et hereticus, et fuit conciliarius Imperatricis grece et filii eius Ottonis tercii, qui erat parvolus; et rex contulit omnia ista ministeria, que ad Cameram regis pertinebant, voluit ad suam manum tenere. Et tulit duos servos de imperatrice greca, unus eorum nominabatur Siccus et alter Nanus, et dedit eis omnia ministeria, que supre leguntur. Et tunc ille interdictus grecus Johannes, cum suis camarariis, nesciebat de omnibus honoribus Camere et de proficuo Camere regum. Et tunc cepit ille Johannes et alii mali consiliari illius Imperatricis grece, cum filio suo Ottone qui erat parvolus et iuvenis Rex, facere ministeria regalia venundare et in perpetuum donare, et omnia ista ministeria dispergere, quod nunquam fuerunt illa ministeria postea in honore. Et imperator Henricus multa ministeria venundedit... Et si fuisset prudens imperator, sicut decet imperium, omnia illa precepta que facta sunt de illis ministeriis Camere, omnia fecisset incidere et Cameram regalem in suo statu et in suo robore permanere, sicut fuerunt ab antiquis temporibus.

(1) *Corr.* secundi.

Digitized by Google

Ai tempi del re Ugo e del re Lotario, dunque, secondo il suo racconto, teneva l'ufficio di *magister camere* un tale Gisulfo, ch'era nobile e ricco; e questo Gisulfo continuò nelle sue mansioni, « cum omni honore », anche più tardi, durante i regni di Berengario II e di Ottone I imperatore, e perciò tra il 940 circa e il 973. Morto Ottone I, continuò lo stesso Gisulfo, assistito dal figlio Airaldo, e quindi, morto Gisulfo, Airaldo solo, il quale, secondo il costume del medio evo, ereditava l'ufficio dal padre; e il nuovo camerario resse l'ufficio durante il regno di Ottone II e nei primi anni di Ottone III fanciullo, per un periodo, pertanto, che potrebbe essere approssimativamente fissato tra il 973 e il 989 circa. Anche dopo questo periodo, il governo della Camera regia avrebbe dovuto spettare tuttora ad Airaldo e al figlio suo Gisulfo.

Ma, a questo punto, interviene un fatto che rompe la tradizione del retto governo del Palazzo regio. Approfittando dell'ascendente esercitato sull'imperatrice Teofania e sul figlio Ottone III fanciullo, Giovanni Filagato, che il testo delle *Honorantie* chiama « verus apostata episcopus placentinus et hereticus », persuade i sovrani a strappare l'ufficio alla famiglia gisolfina, e a prendere invece l'amministrazione diretta della Camera regia. Tale amministrazione è affidata allora a due servi dell'imperatrice greca, di cui il testo dà anche il nome: « Siccus » e « Nanus »; e il vescovo greco Giovanni, che in realtà dirige l'amministrazione, coi due suoi nuovi camerari, ignoranti dei proventi e del decoro della Camera regia, si dà allora a dissolvere e a sperperare il patrimonio regio, a vendere le regalie delle arti e dei mestieri, a donare in perpetuo i beni e i diritti regi, per modo che da allora l'amministrazione finanziaria del regno non riuscì più a riprendersi. E l'anonimo scrittore rimpiange la dispersione di questo patrimonio e incita il nuovo imperatore Enrico II, che sembra ancora continuare sulla china del malgoverno, a rompere le concessioni ingiustamente fatte e a restituire in onore le regole corrette dell'amministrazione regia in Pavia.

Questo il racconto dell'anonimo autore delle *Honorantie*. Benchè l'estrema scarsezza dei testi di quei secoli oscuri ci tolga di potere controllare, nelle sue singole parti, il racconto, molti segni lo rendono accettabile. A parte la verosimiglianza dell'uso di trasmettere l'ufficio di padre in figlio, nella successione descritta da Gisulfo ad Airaldo e al nuovo Gisulfo (1);

(1) Sono frequenti, nei documenti pavesi, i nomi di Gisulfo e Airaldo; ad es., *Doc. vogheresi*, ed. CAVAGNA, a. 974, p. 16: *Gisulfus iudex sacri palacii*; ed. BOLLEA, a. 1106, p. 9: *Arialdus*.

Digitized by Google

si può forse legare questo periodo, che l'Anonimo dice di corretto governo finanziario, all'influenza esercitata nel palazzo regio dall'imperatrice Adelaide, che è ricordata nel testo come moglie di Lotario, e che poi, com'è noto, rimasta vedova, tra circostanze drammatiche che appassionarono tutto il regno italico, divenne moglie di Ottone I, e mantenne un vivo influsso sul governo imperiale, specialmente dal palazzo regio di Pavia, durante il regno di Ottone II e nei primi anni della reggenza del fanciullo Ottone III. Da Incmaro, come si è visto, risulta evidente il vincolo che lega l'amministrazione del camerario all'azione della regina. E sappiamo infatti, da testi sicuri, che più tardi, nella minore età di Ottone III, l'imperatrice Teofania, vedova di Ottone II, riuscì a scuotere l'influenza di Adelaide e a sostituirsi nella direzione del governo (1).

Ben noto è il favore che Ottone II e Teofania largirono a Giovanni Filagato, greco di Rossano di Calabria, antico precettore del giovane imperatore e consigliere ascoltato dell'imperatrice (2). Nel 982, Ottone II aveva concesso a Giovanni l'ufficio di abate di uno dei più ricchi monasteri del regno italico, quello di Nonantola (3), e si sa che questo dotto abate, in tale ufficio, aveva dato grande impulso alle lettere, se non al patrimonio del monastero (4). Più tardi, per l'influenza di Teofania, presso la quale aveva assunto l'ufficio di precettore di Ottone III, ostilissima alla vecchia imperatrice Adelaide (5), nell'anno 989, ottiene il vescovado di Piacenza, che, in quella occasione veniva sottratto alla dipendenza di Ravenna ed eretto ad arcivescovado.

Ignorata invece era la parte che l'Anonimo pavese assegna a Giovanni Filagato, nel governo del palazzo regio di Pavia; ma è in tutto credibile. Appartiene ai primi giorni dell'anno 990 l'atto di permuta che Giovanni, arcivescovo di Piacenza e abate di Nonantola, stipulava con un ricco monetario pavese (6); e a chi non dimentichi gli stretti rapporti che legavano i monetari di Pavia e di Milano con la Camera regia del

(1) *Mon. Germ., Script.* IV, 640.

(2) Su Giovanni Filagato, oltre le storie generali, vi sono ora le indicazioni del Gay, *L'Italia meridionale e l'Impero bizantino*, Firenze 1917, p. 364 sgg.

(3) *Dipl. Ott. II*, I, p. 329.

(4) Gaudenzi, *Il monastero di Nonantola* ecc. in *Bull. dell Ist. stor. ital.*, n. 22, a. 1900, p. 91.

(5) *Script.*, IV, p. 640.

(6) Muratori, *Antiq.* I, 395.

Digitized by Google

Regno (1), parrà di vedere il primo segno dell'influenza di Giovanni in questo ufficio. Non si tratta, come s'è visto, di un governo diretto, ma di un governo di fatto, che l'arcivescovo Giovanni riusciva a tenere per mezzo dell'influenza da lui esercitata sull'imperatrice e per le interposte persone dei due servi greci, posti a occupare la carica di tesorieri.

Quanto al malgoverno della Camera regia, è cosa che i documenti confermano. Corre allora il periodo delle maggiori elargizioni e delle maggiori spogliazioni regie, e non si dura fatica a credere alle affermazioni dell'Anonimo pavese. Stimo inutile seguire la storia ulteriore di Giovanni Filagato, che, inviato da Teofania nel 995 alla corte di Costantinopoli a cercarvi una sposa per il figlio giovanetto, non tornò più nè a Piacenza nè a Pavia; poichè, di ritorno da Costantinopoli, si lascia sedurre da Crescenzio ad accettare come antipapa la sede apostolica, col nome di Giovanni XVI, e subisce poi le mutilazioni e le pene più orrende, come usurpatore ed eretico, ciò che giustifica in pieno gli appellativi a lui diretti dallo autore delle *Honorantie*.

A noi basta, per la storia del palazzo regio, di rilevare dall'opuscolo anonimo la notizia delle dissipazioni e del malgoverno di quell'oscura età. È evidente che queste dissipazioni e questo malgoverno, non frenati ai tempi di Enrico II, dovettero accrescere il malcontento dei cittadini pavesi, già grave per la pesantezza dei doveri speciali imposti dall'amministrazione fiscale del Regno; onde, nell'estate del 1024, alla notizia della morte dell'imperatore, i Pavesi corsero ad atterrare il Palazzo regio, nè più lo vollero riedificato nell'interno della città. Con questo essi rinunciavano senza dubbio ad una serie poderosa di privilegi, enumerati dall'opuscolo anonimo, i quali, per lunghi secoli, avevano fatto la fortuna della città; ma si liberavano anche da rigorosi doveri, che erano ormai insopportabili per le nuove classi urbane accresciute di numero e di ricchezze, e muovevano un altro passo, veramente decisivo, sulla via ormai fatale delle libertà comunali.

(1) Sono nettamente definiti nelle *Honorantie*, ed. cit., §§ 8-9.

Digitized by Google

SULLE EQUAZIONI INTEGRALI DI FREDHOLM

Nota del dott. RENATO CALAPSO

(Adunanza del 10 aprile 1924)

Prefazione.

In un precedente lavoro (*) ho trattato dell'equazione integrale di prima specie della forma di Volterra

$$f(x) = \int_0^x A(x\,y)\,\varphi(y)\,dy\,,$$

occupandomi espressamente del caso *singolare* in cui il nucleo $A(x\,y)$ si annulla per $x = y = 0$, senza che la funzione $A(x\,x)$ sia identicamente nulla. Facendo l'ipotesi che $A(x\,y)$ sia funzione olomorfa per

$$|x| < \varrho \quad , \quad |y| < \varrho$$

cioè quando ciascuna delle variabili x ed y varia in un cerchio C_ϱ di raggio ϱ col centro nell'origine (cerchio fondamentale) e che la funzione $f(x)$ sia pure olomorfa in C_ϱ, ho stabilito le condizioni necessarie e sufficienti affinchè l'equazione proposta ammetta una soluzione $\varphi(x)$ olomorfa nell'intorno di $x = 0$.

Io ho trattato la questione con procedimento diretto, formando cioè l'effettivo sviluppo in serie di $\varphi(x)$, con una discussione completa sul cerchio di convergenza di tale sviluppo.

Nella presente memoria mi propongo di esperimentare il metodo sull'equazione di Fredholm.

Mantenendo l'ipotesi che il nucleo $A(x\,y)$ e la funzione $f(x)$ siano olomorfe nel cerchio fondamentale (e senza fare ipotesi speciali sul loro annullarsi), assumiamo l'equazione sotto la forma

$$f(x) = \varphi(x) + \int_\alpha^\beta A(x\,y)\,\varphi(y)\,dy \qquad (I)$$

Digitized by Google

in cui α e β sono due valori costanti, fissati comunque internamente a C_ϱ, e ci proponiamo di ottenere l'integrale $\varphi(x)$ espresso in serie di potenze nell'intorno di $x = 0$.

Seguendo l'analisi usata nella memoria precedente, osserviamo che se la (I) è soddisfatta da una funzione $\varphi(x)$ olomorfa in C_ϱ, il suo sviluppo in serie, nell'intorno di $x = 0$, è deducibile col sussidio di una funzione ausiliaria $z(x\,y)$ soddisfacente all'equazione differenziale

$$\frac{\partial z}{\partial y} = A(x\,y)\,\varphi(y)$$

da risolversi alle condizioni iniziali

$$z(x\,\beta) = f(x) \quad , \quad z(x\,\alpha) = \varphi(x) .$$

Con tale procedimento gli sviluppi in serie per $z(x\,y)$ e $\varphi(x)$ si formano col sussidio di un *sistema lineare infinito*, che con opportuna trasformazione è riducibile a *forma normale*.

Nella presente memoria è anche dimostrato il *teorema dell'inversione*, cioè se il sistema lineare infinito da cui dipende la formazione degli sviluppi di $z(x\,y)$ e $\varphi(x)$ ammette soluzioni, i detti sviluppi sono convergenti in C_ϱ e soddisfano al problema.

Così il problema dell'equazione di Fredholm di 2ª specie nelle presenti ipotesi è equivalente al problema di sistemi lineari infiniti; le proprietà dell'equazione di Fredholm sono deducibili dai teoremi sui sistemi lineari infiniti.

Per esempio se il determinante Δ del sistema normale è diverso da zero, l'equazione di Fredholm ammette soluzione unica; se Δ è nullo (e se r è la sua caratteristica), l'equazione non è risolubile che sotto dette condizioni [le (22) della presente memoria]; quando queste siano soddisfatte, la (I) ammette infinite soluzioni che si ottengono aggiungendo ad una soluzione particolare una combinazione lineare a coefficienti costante delle r soluzioni indipendenti dell'equazione omogenea associata.

§ 1.

1. Consideriamo l'equazione

$$\frac{\partial z}{\partial y} = A(x\,y)\,\varphi(y) \tag{1}$$

Digitized by Google

alle condizioni iniziali

$$(2) \qquad z(x\beta) = f(x) \quad ; \quad z(x, a) = \varphi(x).$$

Le funzioni $A(x\,y)$ ed $f(x)$ si suppongono olomorfe in C_ϱ, ed α e β sono fissati comunque, interni al cerchio.

Ci proponiamo di ottenere l'integrale della (1) alle dette condizioni, espresso in serie di potenze nell'intorno di $x = y = 0$.

Anzitutto si ha

$$(3) \quad \varphi(0) = z(0\,a); \quad \varphi'(0) = \left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)_{\substack{x=0\\y=a}} ; \quad \varphi''(0) = \left(\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}\right)_{\substack{x=0\\y=a}} ; \text{ etc...}$$

Inoltre la (1) e quelle che si deducono derivando successivamente rispetto ad y, dànno il sistema

$$(4) \quad \left\{ \begin{aligned} &\frac{\partial z}{\partial y} = A(x\,y)\,\varphi(y) \\ &\frac{\partial^2 z}{\partial z^2} = \frac{\partial A}{\partial y}\,\varphi(y) + A(x\,y)\,\varphi'(y) \\ &\frac{\partial^3 z}{\partial y^3} = \frac{\partial^2 A}{\partial y^2}\,\varphi(y) + 2\,\frac{\partial A}{\partial y}\,\varphi'(y) + A(x\,y)\,\varphi''(y) \\ &\frac{\partial^4 z}{\partial y^4} = \frac{\partial^3 A}{\partial y^3}\,\varphi(y) + 3\,\frac{\partial^2 A}{\partial y^2}\,\varphi'(y) + 3\,\frac{\partial A}{\partial y}\,\varphi''(y) + \\ &\qquad\qquad + A(x\,y)\,\varphi'''(y) \end{aligned} \right.$$

e così di seguito; donde facendo $y = 0$ si ha

$$(5) \quad \left\{ \begin{aligned} &\left(\frac{\partial z}{\partial y}\right)_{y=0} = A(x\,0)\,z(0\,a) \\ &\left(\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}\right)_{y=0} = \left(\frac{\partial A}{\partial y}\right)_{y=0} z(0\,a) + A(x\,0)\left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)_{\substack{x=0\\y=a}} \\ &\left(\frac{\partial^3 z}{\partial y^3}\right)_{y=0} = \left(\frac{\partial^2 A}{\partial y^2}\right)_{y=0} z(0\,a) + 2\left(\frac{\partial A}{\partial y}\right)_{y=0}\left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)_{\substack{x=0\\y=a}} + \\ &\qquad\qquad + A(x\,0)\left(\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}\right)_{\substack{x=0\\y=a}} \\ &\left(\frac{\partial^4 z}{\partial y^4}\right)_{y=0} = \left(\frac{\partial^3 A}{\partial y^3}\right)_{y=0} z(0\,a) + 3\left(\frac{\partial^2 A}{\partial y^2}\right)_{y=0}\left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)_{\substack{x=0\\y=a}} + \\ &\qquad + 3\left(\frac{\partial A}{\partial y}\right)_{y=0}\left(\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}\right)_{\substack{x=0\\y=a}} + A(x\,0)\left(\frac{\partial^3 z}{\partial x^3}\right)_{\substack{x=0\\y=0}}. \end{aligned} \right.$$

Osserviamo ora che, essendo a interno al cerchio, è applicabile lo sviluppo in serie di Taylor

Digitized by Google

$$z(x\,a) = z(x\,0) + \frac{a}{|1}\left(\frac{\partial z}{\partial y}\right)_{y=0} + \frac{a^2}{|2}\left(\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}\right)_{y=0} + \cdots$$

e sostituendo per le derivate della z le espressioni precedenti, otteniamo

$$z(x\,a) = z(x\,0) + F_1(x)\,z(0\,a) + \tag{6}$$
$$+ F_2(x)\left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)_{\substack{x=0\\y=a}} + F_3(x)\left(\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}\right)_{\substack{x=0\\y=a}} + \cdots$$

ove si è posto

$$F_{n+1}(x) = \frac{a^{n+1}}{|n}\left[\frac{1}{n+1}A(x\,0) + \right. \tag{7}$$
$$\left. + \frac{1}{n+2}\frac{a}{|1}\left(\frac{\partial A}{\partial y}\right)_{y=0} + \frac{1}{n+3}\frac{a^2}{|2}\left(\frac{\partial^2 A}{\partial y^2}\right)_{y=0} + \cdots\right].$$

La serie contenuta in parentesi è convergente
Infatti essendo a interno al cerchio, la serie

$$A(x\,a) = A(x\,0) + \frac{a}{|1}\left(\frac{\partial A}{\partial y}\right)_{y=0} + \cdots$$

è assolutamente convergente, ed avendosi

$$\left|\frac{1}{n+k}\frac{a^{k-1}}{|k-1}\left(\frac{\partial^{k-1}A}{\partial x^{k-1}}\right)_{y=0}\right| < \left|\frac{a^{k-1}}{|k-1}\left(\frac{\partial^{k-1}A}{\partial y^{k-1}}\right)_{y=0}\right|$$

anche la (7) è assolutamente convergente.

Analogamente

$$z(x\,\beta) = z(x\,0) + \psi_1(x)\,z(0\,a) + \psi_2(x)\left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)_{\substack{x=0\\y=a}} + \cdots \tag{8}$$

in cui si è posto

$$\psi_{n+1}(x) = \frac{\beta^{n+1}}{n}\left[\frac{1}{n+1}A(x\,0) + \right. \tag{9}$$
$$\left. + \frac{1}{n+2}\frac{\beta}{|1}\left(\frac{\partial A}{\partial y}\right)_{y=0} + \frac{1}{n+3}\frac{\beta^2}{|2}\left(\frac{\partial^2 A}{\partial y^2}\right)_{y=0} + \cdots\right].$$

Ed ora, introducendo le funzioni

$$\Omega_{n+1}(x) = F_{n+1}(x) - \psi_{n+1}(x). \tag{10}$$

Scriveremo le formole definitive

$$z(x\,a) = f(x) + \Omega_1(x)\,z(0\,a) + \tag{11}$$
$$+ \Omega_2(x)\left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)_{\substack{x=0\\y=a}} + \Omega_3(x)\left(\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}\right)_{\substack{x=0\\y=a}} + \cdots$$

Digitized by Google

$$(12)\qquad z(x\,0) = f(x) - \psi_1(x)\, z(0\,a) - \psi_2(x)\left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)_{\substack{x=0\\y=a}} - \psi_3(x)\left(\frac{\partial^3 z}{\partial x^3}\right)_{\substack{x=0\\y=a}} - \ldots\ldots$$

Associamo alla (11) le equazioni ottenute derivando successivamente rispetto ad x, cioè

$$\left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)_{y=a} = f'(x) + \Omega'_1(x)\, z(0\,a) + \Omega'_2(x)\left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)_{\substack{x=0\\y=a}} + \Omega'_3(x)\left(\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}\right)_{\substack{x=0\\y=a}} + \ldots\ldots$$

$$\left(\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}\right)_{y=a} = f''(x) + \Omega''_1(x)\, z(0\,a) + \Omega''_2(x)\left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)_{\substack{x=0\\y=a}} + \Omega''_3(x)\left(\frac{\partial^2 z}{\partial x^3}\right)_{\substack{x=0\\y=a}} + \ldots\ldots$$

. . . . . .

indi ponendo $x = 0$, otteniamo il sistema lineare infinito

$$(13)\qquad \begin{cases} [\Omega_1(0) - 1]\, z(0\,a) + \Omega_2(0)\left(\dfrac{\partial z}{\partial x}\right)_{\substack{x=0\\y=a}} + \Omega_3(0)\left(\dfrac{\partial^2 z}{\partial x^2}\right)_{\substack{x=0\\y=a}} + \ldots\ldots = -f(0) \\ \Omega'_1(0)\, z(0\,a) + [\Omega'_2(0) - 1]\left(\dfrac{\partial z}{\partial x}\right)_{\substack{x=0\\y=a}} + \Omega'_3(0)\left(\dfrac{\partial^2 z}{\partial x^2}\right)_{\substack{x=0\\y=a}} + \ldots\ldots = -f'(0) \\ \Omega''_1(0)\, z(0\,a) + \Omega''_2(0)\left(\dfrac{\partial z}{\partial x}\right)_{\substack{x=0\\y=a}} + [\Omega''_3(0) - 1]\left(\dfrac{\partial^2 z}{\partial x^2}\right)_{\substack{x=0\\y=a}} + \ldots\ldots = -f''(0) \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \end{cases}$$

Vedremo in seguito sotto quali condizioni il sistema scritto ammette soluzioni.

Nel caso affermativo saranno note

$$z(0\,a)\ ;\ \left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)_{\substack{x=0\\y=a}}\ ;\ \left(\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}\right)_{\substack{x=0\\y=a}}\ ;\ \ldots\ldots$$

dopo di che le quantità

$$z(0\,0)\ ;\ \left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)_0\ ;\ \left(\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}\right)_0\ ;\ \ldots\ldots$$

Digitized by Google

si calcolano dalla (12), e tutte le altre derivate si avranno col sussidio delle (5).

Così la funzione incognita verrà espressa in serie di potenze

$$(14) \qquad z = z(0\,0) + \Sigma \frac{1}{\lfloor m \rfloor n} \left(\frac{\partial^{m+n} z}{\partial x^m \partial y^n} \right)_0 x^m y^n ,$$

e la funzione $\varphi(x)$ verrà espressa con la serie

$$(14)^* \quad \varphi(x) = z(0\,a) + \frac{x}{\lfloor 1} \left(\frac{\partial z}{\partial x} \right)_{\substack{x=0 \\ y=a}} + \frac{x^2}{\lfloor 2} \left(\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} \right)_{\substack{x=0 \\ y=a}} + \ldots .$$

2. Inversamente, ammessa la convergenza di (14), la funzione z soddisfa a tutte le condizioni richieste.

Infatti per il modo con cui sono calcolate

$$z(0\,a) \; ; \; \left(\frac{\partial z}{\partial x} \right)_{\substack{x=0 \\ y=a}} \; ; \; \ldots .$$

il secondo membro della (11) e tutte le derivate coincidono per $x = 0$ con $\varphi(0)$, $\varphi'(0)$, ... Quindi si avrà qualunque sia x

$$\varphi(x) = f(x) + \Omega_1(x)\, z(0\,a) + \ldots .$$

$\varphi(x)$ essendo data dalla (15).

Similmente ha luogo la (12) e da questa e dalla precedente si deduce

$$\varphi(x) = z(x\,0) + \mathrm{F}_1(x)\, z(0\,a) + \ldots .$$

Una qualunque delle (5) è soddisfatta perchè per $x = 0$ sono uguali i due membri insieme a tutte le derivate ed allora dalle (5) e dalla precedente segue

$$\varphi(x) = z(x\,0) + \frac{a}{\lfloor 1} \left(\frac{\partial z}{\partial y} \right)_{y=0} + \ldots .$$

cioè

$$z(x\,a) = \varphi(x) .$$

Sempre per le (5) e per la sviluppabilità in serie della funzione z, ha luogo la (8), donde, tenendo presente la (12) si ricava

$$z(x\,b) = f(x) .$$

Infine si vede senza difficoltà che è verificata anche la (1).

Digitized by Google

§ 2. Riduzione del sistema (13) a forma normale

3. Per ridurre il sistema (13) a forma normale prendiamo $r < \varrho$ (che possiamo pensare comunque prossimo a ϱ) ed in guisa che il Cerchio C_r includa ancora a nel suo interno; indi poniamo

$$z(0\,a) = x_1 \; ; \; \left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)_{\substack{x=0\\y=a}} = \frac{\lfloor 1}{r} x_2 \; ; \; \left(\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}\right)_{\substack{x=0\\y=0}} = \frac{\lfloor 2}{r^2} x_3 \; ; \; \ldots.$$

Inoltre moltiplichiamo tutti i termini della seconda equazione per $\frac{r}{\lfloor 1}$, quelli della terza per $\frac{r}{\lfloor 2}$, e così via; avremo il sistema:

$$(16)\quad \begin{cases} [\Omega_1(0) - 1]\, x_1 + \dfrac{\lfloor 1}{r}\, \Omega_2(0)\, x_2 + \dfrac{\lfloor 2}{r^2}\, \Omega_3(0)\, x_3 + \ldots = -f(0) \\ \dfrac{r}{\lfloor 1}\, \Omega'_1(0)\, x_1 + \dfrac{r}{\lfloor 1}\, \dfrac{\lfloor 1}{r}\, [\Omega'_2(0) - 1]\, x_2 + \\ \qquad + \dfrac{r}{\lfloor 1}\, \dfrac{\lfloor 2}{r^2}\, \Omega'_3(0)\, x_3 + \ldots = -\dfrac{r}{\lfloor 1} f'(0) \\ \dfrac{r^2}{\lfloor 2}\, \Omega''_1(0)\, x_1 + \dfrac{r^2}{\lfloor 1}\, \dfrac{\lfloor 1}{r}\, \Omega''_2(0)\, x_2 + \\ \qquad + \dfrac{r^2}{\lfloor 2}\, \dfrac{\lfloor 2}{r^2}\, [\Omega''_3(0) - 1]\, x_3 + \ldots = -\dfrac{r^2}{\lfloor 2} f''(0) \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \end{cases}$$

in questo modo i secondi membri sono tutti inferiori ad un numero fisso. Dimostriamo ancora che il determinante Δ di questo sistema è normale.

A tale scopo osserviamo che le funzioni $\Omega(x)$ sono olomorfe in C_ϱ e quindi ammettono delle funzioni maggioranti definite in un cerchio $C_{r'}$, $(r < r' < \varrho)$.

Per formare queste funzioni maggioranti, prendiamo M in guisa che

$$M \left(1 - \frac{x}{r'}\right)^{-1} \left(1 - \frac{y}{r'}\right)^{-1}$$

sia maggiorante per $A(x\,y)$.

Digitized by Google

Ponendo allora $a = |a|$ la (7) dà

$$\left|F^{(s)}_{n+1}(0)\right| \leq \frac{a^{n+1}}{|n+1|}\left(\left|\frac{\partial^s A}{\partial x^s}\right|_0 + \frac{a}{|1}\left|\frac{\partial^{s+1} A}{\partial x^s \partial y}\right|_0 + \frac{a^2}{|2}\left|\frac{\partial x^{s+2} A}{\partial x^s \partial y^2}\right|_0 + \ldots\right)$$

ed a maggior forza

$$\left|F^{(s)}_{n+1}(0)\right| \leq \frac{a^{n+1}}{|n+1|}\left(\frac{|s}{r'^s}M + \frac{a}{|1}\frac{|s}{r'^{s+1}}M + \frac{a^2}{2}\frac{|s}{r'^{s+2}}M + \ldots\right.$$

cioè

$$\left|F^{(s)}_{n+1}(0)\right| \leq \frac{a^{n+1}}{|n+1|}\frac{|s}{r'^s}M\left(1 - \frac{a}{r'}\right)^{-1};$$

segue che come funzione maggiorante di $F_{n+1}(x)$ si può prendere

$$\Phi_{n+1}(x) = \frac{a^{n+1}}{|n+1|}M\left(1 - \frac{x}{r'}\right)^{-1}\left(1 - \frac{a}{r'}\right)^{-1}.$$

Similmente come funzione maggiorante di $\psi_{n+1}(x)$ si può prendere:

$$\Theta_{n+1}(x) = \frac{b^{n+1}}{|n+1|}M\left(1 - \frac{x}{r'}\right)^{-1}\left(1 - \frac{b}{r'}\right)^{-1} \qquad (b = |\beta|)$$

In questo modo come funzione maggiorante di $\psi_{n+1}(x)$ si può prendere

$$\Phi_{n+1}(x) + \Theta_{n+1}(x).$$

Ciò premesso consideriamo la somma di tutti gli elementi contenuti nella tabella seguente

$$\Phi_1(0) + \Theta_1(0)\ ;\ \frac{1}{r'}\Phi_2(0) +$$

$$+ \frac{1}{r'}\Theta_2(0)\ ;\ \ldots\ ;\ \frac{|s-1}{r'^{s-1}}\Phi_s(0) + \frac{|s-1}{r'^{s-1}}\Theta_s(0)$$

$$\frac{r'}{|1}\Phi'_1(0) + \frac{r'}{|1}\Theta'_1(0)\ ;\ \frac{|1}{r'}\frac{r'}{|1}\Phi'_2(0) +$$

$$+ \frac{|1}{r'}\frac{r'}{|1}\Theta'_2(0)\ ;\ \ldots\ ;\ \frac{|s-1}{r'^{s-1}}\frac{r'}{|1}\Phi'_s(0) + \frac{|s-1}{r'^{s-1}}\Phi'_s(0)$$

. . . . . .

Digitized by Google

$$\frac{r^{s-1}}{\underline{|s-1}}\,\Phi_1^{(s-1)}(0)+\frac{r^{s-1}}{\underline{|s-1}}\,\Theta_1^{(s-1)}(0)\,;\ \frac{\underline{|1}}{r}\,\frac{r^{s-1}}{\underline{|s-1}}\,\Phi_2^{(s-1)}(0)+$$

$$+\frac{\underline{|1}}{r}\,\frac{r^{s-1}}{\underline{|s-1}}\,\Theta_2^{(s-1)}(0)\,;\ \ldots\ldots\,;\ \frac{\underline{|s-1}}{r^{s-1}}\,\frac{r^{s-1}}{\underline{|s-1}}\,\Phi_s^{(s-1)}(0)+\frac{\underline{|s-1}}{r^{s-1}}\,\Theta^{(s-1)}(0)\,.$$

Essendo questi elementi tutti positivi, la somma di quelli della prima colonna non supera $\Phi_1(r)+\Theta_1(r)$; la somma di quelli della seconda colonna non supera $\frac{\underline{|1}}{r}\,\Phi_2(r)+\frac{\underline{|1}}{r}\,\Theta_2(r)$; dunque la somma di tutti gli elementi non supera

$$\Phi_1(r)+\frac{\underline{|1}}{r}\,\Phi_2(r)+\frac{\underline{|2}}{r^2}\,\Phi_3(r)+\ldots.+\frac{\underline{|s-1}}{r^{s-1}}\,\Phi_s(r)+$$

$$+\Theta_1(r)+\frac{\underline{|1}}{r}\,\Theta_2(r)+\frac{\underline{|2}}{r^2}\,\Theta_3(r)+\ldots.+\frac{\underline{|s-1}}{r^{s-1}}\,\Theta_s(r)=$$

$$=r\,\mathrm{M}\left(1-\frac{r}{r'}\right)^{-1}\left(1-\frac{a}{r'}\right)^{-1}\left[\frac{a}{r}+\frac{a^2}{2\,r^2}+\ldots.+\frac{a^s}{s\,r^s}\right]+$$

$$+r\,\mathrm{M}\left(1-\frac{r}{r'}\right)^{-1}\left(1-\frac{b}{r'}\right)^{-1}\left[\frac{b}{r}+\frac{b^2}{2\,r^2}+\ldots.+\frac{b^s}{s\,r^s}\right],$$

che è minore di

$$r\,\mathrm{M}\left(1-\frac{r}{r'}\right)^{-1}\left(1-\frac{a}{r'}\right)^{-1}\log\left(1-\frac{a}{r}\right)^{-1}+$$

$$+r\,\mathrm{M}\left(1-\frac{r}{r'}\right)^{-1}\left(1-\frac{b}{r'}\right)^{-1}\log\left(1-\frac{b}{r}\right)^{-1}.$$

Da ciò segue che nel determinante Δ il prodotto infinito degli elementi diagonali è assolutamente convergente e tale è anche la serie doppia degli elementi non diagonali; dunque il determinante Δ è normale.

Perciò se $\Delta\neq 0$, le (16) dànno in modo unico $x_1, x_2, x_3, \ldots.$ di modulo inferiore ad un numero conveniente H, e così conosciamo anche

$$z(0\,\alpha)\ ;\ \left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)_{\substack{x=0\\y=\alpha}}\ ;\ \left(\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}\right)_{\substack{x=0\\y=\alpha}}\ ;\ \ldots.$$

Digitized by Google

§ 3. Campo di convergenza della (14).

4. In questo paragrafo dimostreremo la convergenza della (14); ma prima occorre accertare la convergenza della (12).

A tale scopo basta osservare che se nell'espressione

$$(17)\quad \psi_1(x)\, z(0\,\alpha) + \psi_2(x)\left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)_{\substack{x=0\\y=a}} + \psi_3(x)\left(\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}\right)_{\substack{x=0\\y=a}} + \cdots$$

si sviluppano le $\psi_k(x)$ in serie di potenze, nell'intorno di $x=0$, il coefficiente di $\frac{x^s}{\lfloor s}$ è

$$\psi_1^{(s)}(0)\, z(0\,\alpha) + \psi_2^{(s)}(0)\left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)_{\substack{x=0\\y=a}} + \psi_3^{(s)}(0)\left(\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}\right)_{\substack{x=0\\y=a}} + \cdots;$$

ma

$$|\,\psi_h^{(s)}(0)\,| \leq \frac{b^h}{\lfloor h}\,\frac{\lfloor s}{r'^s}\,\mathrm{M}\left(1-\frac{b}{r'}\right)^{-1};\quad \left|\frac{\partial^{h-1} z}{\partial x^{h-1}}\right|_{\substack{x=0\\y=a}} \leq \frac{\lfloor h-1}{r'^{h-1}}\,\mathrm{H},$$

quindi il coefficiente considerato non supera

$$\mathrm{M\,H}\,r\left(1-\frac{b}{r'}\right)^{-1}\log\left(1-\frac{b}{r}\right)^{-1}\frac{\lfloor s}{r'^s}.$$

Intanto la serie

$$\sum_s \frac{\lfloor s}{r'^s}\,\frac{|x|^s}{\lfloor s} = \sum\left(\frac{x|}{r'}\right)^s$$

è convergente, epperò si conclude che la (17) è assolutamente convergente.

Indicheremo con

$$\chi(x)$$

la somma di questa serie.

5. Ciò premesso assumiamo come funzione maggiorante per $\mathrm{A}(x\,y)$ la funzione

$$\Phi(x\,y) = \mathrm{M}\left(1-\frac{x}{r}\right)^{-1}\left(1-\frac{y}{r}\right)^{-1}$$

e consideriamo l'equazione

$$(18)\qquad \frac{\partial\Theta}{\partial y} = \lambda\,\mathrm{M}\left(1-\frac{x}{r}\right)^{-1}\left(1-\frac{y}{r}\right)^{-1}\Theta(y,\alpha)$$

Digitized by Google

in cui M ed r hanno il significato chiarito superiormente e λ è una costante conveniente.

Tentiamo di risolverla con una funzione del tipo

$$\Theta = N\left(1 - \frac{x}{r}\right)^{-1}\left(1 - \frac{y}{r}\right)^{-1};$$

si dovrà avere

$$\lambda = \frac{1 - \frac{\alpha}{r}}{M r}$$

e quindi

$$\lambda\,\Theta(0\,\alpha) = \frac{N}{M r}\,;\quad \lambda\left(\frac{\partial\Theta}{\partial x}\right)_{\substack{x=0\\y=\alpha}} =$$

$$= \frac{N}{M r}\,\frac{|1}{r}\,;\ \ldots\ \lambda\left(\frac{\partial^n\Theta}{\partial x^n}\right)_{\substack{x=0\\y=\alpha}} = \frac{N}{M r}\,\frac{|n}{r^n}\,. \tag{19}$$

Se deriviamo la (18) rispetto ad y, facendo poi $y = 0$, otteniamo formole analoghe a (5); per esempio

$$\left(\frac{\partial^3\Theta}{\partial y^3}\right)_{y=0} = \lambda\left(\frac{\partial^2\Phi}{\partial y^2}\right)_{y=0}\Theta(0\,\alpha) +$$

$$+\ 2\lambda\left(\frac{\partial\Phi}{\partial y}\right)_{y=0}\left(\frac{\partial\Theta}{\partial x}\right)_{\substack{x=0\\y=\alpha}} + \lambda\,\Phi(x\,0)\left(\frac{\partial^2\Theta}{\partial x^2}\right)_{\substack{x=0\\y=\alpha}}$$

tenendo conto delle (19) scriveremo

$$\left(\frac{\partial^3\Theta}{\partial y^3}\right)_{y=0} = \left(\frac{\partial^2\Theta}{\partial y^2}\right)_{y=0}\frac{N}{Mr} + 2\left(\frac{\partial\Theta}{\partial y}\right)_{y=0}\frac{N}{Mr}\,\frac{|1}{r} + \Theta(x\,0)\,\frac{N}{Mr}\,\frac{|2}{r^2}\,.$$

Intanto dalla risoluzione del sistema (16), per H convenientemente grande si ha:

$$|z(0\,\alpha)| < H\,;\quad \left|\left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)_{\substack{x=0\\y=\alpha}}\right| < H\,\frac{1}{r}\,;\quad \left|\left(\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}\right)_{\substack{x=0\\y=\alpha}}\right| < H\,\frac{|2}{r^2}\,;\ \ldots$$

Nel formare la funzione Θ noi prenderemo N convenientemente grande in guisa da aversi

$$\frac{N}{Mr} > H$$

ed in guisa ancora che la funzione

Digitized by Google

$$N\left(1 - \frac{x}{r}\right)^{-1}$$

sia maggiorante per $\chi(x)$.

In questo modo le quantità $\left(\frac{\partial^n z}{\partial x^n}\right)$ risultano minori nel modulo delle $\left(\frac{\partial^n \Theta}{\partial x^n}\right)_0$; in quanto alle altre derivate si ha ad esempio

$$\left(\frac{\partial^5 z}{\partial x^2 \partial y^3}\right)_0 = \left(\frac{\partial^4 A}{\partial x^2 \partial y^2}\right)_0 z(0\,\alpha) + 2\left(\frac{\partial^3 A}{\partial x^2 \partial y}\right)_0 \left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)_{\substack{x=0\\y=\alpha}} + \\ + \left(\frac{\partial^3 A}{\partial x^2}\right)_0 \left(\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}\right)_{\substack{x=0\\y=\alpha}};$$

$$\left(\frac{\partial^5 \Theta}{\partial x^2 \partial y^3}\right)_0 = \left(\frac{\partial^4 \Theta}{\partial x^2 \partial y^2}\right)_0 \frac{N}{Mr} + 2\left(\frac{\partial^3 \Theta}{\partial x^2 \partial y}\right)_0 \frac{N}{Mr}\frac{|1}{r} + \\ + \left(\frac{\partial^2 \Theta}{\partial x^2}\right)_0 \frac{N}{Mr}\frac{|2}{r^2};$$

le quantità

$$|z(0\,\alpha)|\ ,\quad \left|\left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)_{\substack{x=0\\y=\alpha}}\right|\ ,\quad \left(\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}\right)_{\substack{x=0\\y=\alpha}}\ ,\ \ldots$$

sono rispettivamente minori di

$$\frac{N}{Mr}\ ,\ \frac{N}{Mr}\frac{1}{r}\ ,\ \frac{N}{Mr}\frac{|2}{r^2}\ ,\ \ldots;$$

la funzione $\Phi(x\,y)$ è maggiorante per $A(x\,y)$, quindi

$$\left|\left(\frac{\partial^5 z}{\partial x^2 \partial y^3}\right)_0\right| < \left(\frac{\partial^5 \Theta}{\partial x^2 \partial y^3}\right)_0$$

Dopo ciò si conclude che la (14) è convergente per i valori di x ed y pei quali $\Theta(x\,y)$ è olomorfa: *cioè la (14)* è convergente in tutto il cerchio* C_ϱ.

§ 4. Caso in cui il determinante Δ è nullo.

6. Se il determinante Δ è nullo sussistono ancora le conclusioni precedenti, purchè il sistema (16) ammetta soluzioni; per ogni soluzione di questo sistema si ha in corrispondenza una funzione z soddisfacente alle condizioni volute.

Digitized by Google

Possiamo per comodità

$$a_{11} = \Omega_1(0) - 1 \quad , \quad a_{12} = \frac{|1}{r}\,\Omega_2(0) \, , \ldots .$$

ed in generale indichiamo con a_{ik} l'elemento generico di Δ; indi prese r righe $\alpha_1, \alpha_2, \ldots \alpha_r$ ed altrettante colonne $\beta_1, \beta_2, \ldots \beta_r$ sostituiamo al termine $a_{\alpha_p \beta_q}$ lo zero se $p \neq q$, l'unità se $p = q$. Il determinante che risulta sarà indicato secondo l'uso con

$$\begin{pmatrix} \alpha_1 & \alpha_2 \ldots \alpha_r \\ \beta_1 & \beta_2 \ldots \beta_r \end{pmatrix} \tag{20}$$

e sarà chiamato *minore d'ordine r*.

Supponiamo che Δ abbia la caratteristica r, cioè esiste un minore d'ordine r diverso da zero, mentre sono nulli tutti quelli di ordine inferiore; sia il determinante (20) diverso da zero.

Si sa che indicando con u_i il primo membro dell'equazione i^{ma}, le espressioni $u_{\alpha_1}, u_{\alpha_2}, \ldots u_{\alpha_r}$ sono combinazioni lineari delle rimanenti u_i ; cioè

$$\begin{pmatrix} \alpha_1 & \alpha_1 \ldots \alpha_r \\ \beta_1 & \beta_2 \ldots \beta_r \end{pmatrix} u_{\alpha_\nu} = - \sum_m \begin{pmatrix} \alpha_1 \ldots m \ldots \alpha_r \\ \beta_1 \ldots \beta_\nu \ldots \beta_r \end{pmatrix} u_m \quad (\nu = 1, 2, \ldots r) \tag{21}$$

essendo la serie a secondo membro ottenuta dando ad m tutti i valori diversi da $\alpha_1, \alpha_2, \ldots \alpha_r$.

Se poniamo ancora

$$k_i = - \frac{r^{i-1}}{|i-1}\, f^{(i-1)}(0) \, ,$$

le (21) mostrano che per l'esistenza delle soluzioni debbono avere luogo le relazioni

$$\begin{pmatrix} \alpha_1 & \alpha_2 \ldots \alpha_r \\ \beta_1 & \beta_2 \ldots \beta_r \end{pmatrix} k_{\alpha_\nu} = - \sum_m \begin{pmatrix} \alpha_1 \ldots m \ldots \alpha_r \\ \beta_1 \ldots \beta_\nu \ldots \beta_r \end{pmatrix} k_m \tag{22}$$

Inversamente se queste sono soddisfatte il sistema (16) è r volte indeterminato; si possono dare ad arbitrio le incognite

$$x_{\beta_1} \, , \quad x_{\beta_2} \, , \ldots x_{\beta_r}$$

e le altre vengono espresse mediante le formole

Digitized by Google

$$(24)\quad \begin{pmatrix}\alpha_1 & \alpha_2 \dots \alpha_r\\ \beta_1 & \beta_2 \dots \beta_r\end{pmatrix} x_i = \sum_m \begin{pmatrix}\alpha_1 & \alpha_2 \dots \alpha_r & m\\ \beta_1 & \beta_2 \dots \beta_r & i\end{pmatrix} k_m + \begin{pmatrix}\alpha_1 & \alpha_2 \dots \alpha_r\\ i & \beta_2 \dots \beta_r\end{pmatrix} x_{\beta_1}$$
$$+ \begin{pmatrix}\alpha_1 & \alpha_2 \dots \alpha_r\\ \beta_1 & i \dots \beta_r\end{pmatrix} x_{\beta_2} + \dots + \begin{pmatrix}\alpha_1 & \alpha_2 \dots \alpha_r\\ \beta_1 & \beta_2 \dots i\end{pmatrix} x_{\beta_r},$$

che scriveremo abbreviativamente così

$$(24)\quad x_i = \Sigma\, C_{im}\, k_m + \lambda_{i1}\, x_{\beta_1} + \lambda_{i2}\, x_{\beta_2} + \dots + \lambda_{ir}\, x_{\beta_r}.$$

Questa sussiste per i diverso dagl'indici $\beta_1, \beta_2, \dots \beta_r$; nondimeno potrà ritenersi valida qualunque sia i con le seguenti convenzioni:

$$\begin{cases} c_{\beta_1 m} = 0 \quad c_{\beta_2 m} = 0 \dots c_{\beta_r m} = 0 \\ \lambda_{\beta_1 1} = 1 \quad \lambda_{\beta_1 2} = 0 \dots \lambda_{\beta_1 r} = 0 \\ \lambda_{\beta_2 1} = 0 \quad \lambda_{\beta_2 2} = 1 \dots \lambda_{\beta_2 r} = 0 \\ \dots\dots\dots\dots\dots\dots \\ \lambda_{\beta_r 1} = 0 \quad \lambda_{\beta_r 2} = 0 \dots \lambda_{\beta_r r} = 1 \end{cases}$$

Ora dai risultati precedenti segue che l'integrale z ha la forma:

$$(25)\qquad z(x\,y) = f(x) + \sum_{m,n} x^m\, y^n \sum_i a_{mni}\, x_i$$

in cui le costanti a_{mni} non dipendono da $f(x)$, ma soltanto dalla funzione $A(x\,y)$ e dalle costanti α e β; le costanti x_i sono le soluzioni del sistema normale.

Sostituendo in questa per x_i le espressioni (24) si ottiene

$$(26)\qquad z(x\,y) = f(x) + \sum_{m,n} x^m\, y^n \sum_{i,s} a_{mni}\, C_{is}\, k_s +$$
$$+ x_{\beta_1} \sum_{m,n} x^m\, y^n \sum_i a_{mni}\, \lambda_{i1} + \dots + x_{\beta_r} \sum_{m,n} x^m\, y^n\, \Sigma_i\, a_{mni}\, \lambda_{ir}$$

§ 5. L'equazione associata alla (1).

7. Chiamiamo equazione associata alla (1) l'equazione stessa

$$(27)\qquad \frac{\partial z}{\partial y} = A(x\,y)\,\varphi(y)$$

Digitized by Google

alle condizioni iniziali

$$(28) \qquad z(x\,\beta) = 0 \qquad z(x\,\alpha) = \varphi(x)\,.$$

Se $\Delta \neq 0$ le incognite ricavate dal sistema normale sono tutte nulle; quindi

$$z(x\,0) = 0 \quad ; \quad \left(\frac{\partial^n z}{\partial y^n}\right)_{y=0} = 0$$

e quindi per $x = 0$ $y = 0$ è nulla la z con tutte le sue derivate di ordine qualunque.

L'equazione non è soddisfatta che da z identicamente nulla.

Se invece $\Delta = 0$ sia r la caratteristica; poichè le k_1 sono tutte nulle le (22) sono soddisfatte e l'equazione ammette soluzioni.

Potendo assegnare ad arbitrio

$$x_{\beta_1}\,,\ x_{\beta_2}\,,\ \dots\ x_{\beta_r}$$

daremo successivamente i sistemi di valori

$$(29) \qquad \left\{\begin{array}{l} x_{\beta_1} = 1 \quad , \quad x_{\beta_2} = 0\,, \dots\ x_{\beta_r} = 0\,; \\ x_{\beta_1} = 0 \quad , \quad x_{\beta_2} = 1\,, \dots\ x_{\beta_r} = 0\,; \\ \dots\dots\dots\dots\dots\dots \\ x_{\beta_1} = 0 \quad , \quad x_{\beta_2} = 0\,, \dots\ x_{\beta_r} = 1\,; \end{array}\right.$$

ed avremo in corrispondenza r soluzioni, che si deducono subito dalla formola generale (26) facendovi $f(x) = 0$, k_s; otteniamo così le soluzioni

$$z_1 = \sum_{m,n} x^m\, y^n \sum_i a_{mni}\,\lambda_{i1}\ ;\ \dots\ ;\ z_r = \sum_{m,n} x^m\, y^n \sum_i a_{mni}\,\lambda_{i1}\,.$$

Dimostriamo che queste soluzioni sono linearmente indipendenti. Infatti sia se è possibile

$$\mu_1\, z_1 + \mu_2\, z_2 + \dots + \mu_r\, z_r = 0$$

con le μ costanti; se si deriva $\beta_1 - 1$ volte rispetto ad x e si fa poi $x = 0$ $y = \alpha$, per il modo con cui sono stati assegnati i valori (29), la derivata di z_1 è diversa da zero, mentre le altre sono tutte nulle, perciò

$$\mu_1 = 0\,,$$

e si avrà

$$\mu_2\, z_2 + \dots + \mu_r\, z_r = 0$$

Digitized by Google

Similmente se si deriva $\beta_2 - 1$ volte rispetto ad x e si fa poi $x = 0$ $y = \alpha$ si conclude

$$\mu_2 = 0$$

e così continuando si vede che le μ sono tutte nulle.

8. Possiamo ora dare un'intepretazione della (22).

Se in essa facciamo

$$x_{\beta_1} = x_{\beta_2} = \ldots = x_{\beta_r} = 0$$

otteniamo

$$z(x\,y) = f(x) + \sum_{m,n} x^m\, y^n \sum_{i,s} a_{m\,n\,i}\, C_{i\,s}\, k_s$$

che è un integrale particolare della (1). L'integrale generale ha la forma

$$z(x\,y) = x_{\beta_1} z_1 + x_{\beta_2} z_2 + \ldots + x_{\beta_r} z_r$$

cioè:

« Se Δ è nullo ed r è la sua caratteristica, e se le condizioni (22) sono soddisfatte, la (1) alle condizioni (2) ammette soluzioni; tutte le soluzioni richieste si ottengono da una di esse aggiungendo una combinazione lineare delle r soluzioni indipendenti dell'equazione associata n.

Digitized by Google

SULLA
CONVEZIONE ELETTRICA IN LEGHE METALLICHE [1]

Nota della dott. GIOVANNA MAYR

(Adunanza del 10 aprile 1924)

In ricerche precedenti, eseguite prima nel Laboratorio di Fisica della R. Università di Pisa nel 1918 e pubblicate nel Nuovo Cimento (1920) poi nel Laboratorio di Elettrochimica del R. Politecnico di Milano (Rendiconti del R. Istituto Lombardo, 1922) avevo trovato che, sottoponendo amalgame diluite di zinco, sodio, litio e leghe metalliche solide al passaggio di corrente continua per circa un migliaio di amp. ore si poteva notare una piccola variazione di concentrazione agli estremi in base alla quale si poteva avanzare la supposizione che o uno solo dei componenti o entrambi avessero migrato per effetto della corrente.

Ho ripreso in considerazione lo stesso fenomeno prendendo in osservazione leghe metalliche e cercando sopratutto di vedere se avveniva qualche cambiamento alla superficie degli elettrodi fra cui erano compresse le sbarrette di leghe considerate.

A questo scopo ho preparato diverse sbarrette di lega oro-argento e di lega rame-zinco.

Le prime avevano una sezione di circa mm.^{2} 16 e la lunghezza variante fra cm. 2 e cm. 5, della concentrazione iniziale 16,97 % oro. Venne a priori verificata l'omogeneità della lega riguardo alle cui costituzione si sa che consta di cristalli misti (2).

(1) Lavoro eseguito nel Laboratorio di Elettrochimica del R. Politecnico di Milano.

(2) Ragd — Zeits. für phys. Chemie 75.
Tammam — Zeits für anorg. Chemie 107.

Digitized by Google

Le sbarrette di lega rame-zinco erano della sezione di mm.² 28 e della lunghezza variante fra i cm. 7 e 8 alcune altre di cm. 2, la concentrazione iniziale 68,93 % rame, omogenea in tutte le parti.

Riguardo alla costituzione di questa lega si sa che essa dà luogo a numerosi composti e si può ritenere che, alla data concentrazione, si abbia probabilmente presente il composto $Cu_2 Zn$ (1).

Poi ho preparato cilindretti di rame elettrolitico e di zinco puro aventi il diametro uguale a quello delle sbarrette di lega rame-zinco e una lunghezza di circa cm. 1,5 o cm. 2 con le superfici di base rese piane e speculari; nonchè piccole sbarrette di argento puro e di oro aventi la sezione uguale a quella delle sbarrette di lega oro-argento, pur esse con le superfici di base piane e speculari.

Ognuna di queste venne numerata e contraddistinta dalle due parti, osservata all'apparecchio di Le Châtelier per verificarne la pulitura ed esaminata per via potenziometrica. Osservai cioè le condizioni perchè sbarrette di uno stesso metallo avessero a dare la stessa differenza di potenziale contro l'elettrodo a calomelano e una differenza di potenziale nulla fra loro.

Dopo le misure potenziometriche esse vennero di nuovo esaminate all'apparecchio di Le Châtelier e dopo aver verificato che si erano mantenute uguali fra loro, ne vennero fotografate alcune.

Le sbarrette di lega rame-zinco, contraddistinte fra loro e alle due estremità vennero disposte ciascuna fra due di questi che, dirò così, elettrodi e precisamente: una sbarretta fra due elettrodi di rame, un'altra fra due elettrodi di zinco, una terza fra due elettrodi d'argento e infine ancora un paio di sbarrette di lega fra elettrodi di rame e una fra elettrodi di zinco allo scopo di aver maggior numero di prove.

Tutte vennero incamiciate in un tubo di vetro, compresse mediante una molla con una pressione di Kg. 1 circa, messe in comunicazione col conduttore di corrente continua mediante elettrodi aventi la capocchia di rame, il tutto chiuso in modo da evitare influenze atmosferiche.

---

(1) Herschkowitsch — (Zeits für phys. Ch. 27)
Puschin — (Zeits für phys. Ch. 1908).

Digitized by Google

In un altro tubo di minor diametro vennero poste due sbarrette di lega oro-argento ciascuna compressa fra due elettrodi d'argento e una terza di lega fra due elettrodi d'oro. Queste vennero pure compresse con una molla in modo che la pressione specifica fosse la medesima di quella di prima, e il tubo venne messo in comunicazione col conduttore e chiuso come quello prima descritto.

Riproduco la disposizione dei metalli nei tubi, contrassegnando con lettere i singoli campioni.

Le lettere minuscole *a* e *c* poste ad ogni elettrodo indicano le superfici a contatto rispettivamente con l'anodo e col catodo della lega.

Senso della corrente

1.° Tubo

Cu	lega C	Cu	Zn	lega B	Zn	Ag	lega A	Ag	Cu	lega D	Cu	lega E	Cu	Zn	lega F	Zn
1		2	3		4	5		6	7		8		9	10		11
a		c	a		c	a		c	a		c a		c	a		c

2.° Tubo

Ag	lega A	Ag	lega B	Ag	Au	lega D	Au
1		2		3	4		5
a		c a		c	a		c

Questi tubi vennero sottoposti al passaggio di corrente continua per 50-56 giorni, intensità di corrente amp. 6, quindi in media la densità di corrente per mm.^{2} si può ritenere di circa amp. 0,3 nel 1° e 0,4 nel secondo tubo. Essi vennero tenuti in locale asciutto la cui temperatura variò dai 12 ai 15 C.°

Venne però tenuta continuamente in osservazione la temperatura dei tubi ed anche misurata la resistenza di ogni schiera di metalli messi a contatto, calcolata la caduta di potenziale agli estremi allo scopo di giudicare l'entità dell'effetto Joule.

Per il tubo contenente lega rame-zinco la resistenza era di ohm 0,4, la caduta di potenziale agli estremi non superò mai i volt 2,5 dunque ad ogni singolo contatto si può supporre che questa si aggirasse fra volt 0,1 e 0,15. La temperatura di circa 35-40°.

Per il tubo contenente lega argento-oro la resistenza era di ohm 0,011, la caduta di potenziale ai contatti assolutamente insufficiente a provocar scintille e l'effetto Joule trascurabile.

Digitized by Google

Infatti la temperatura di questo tubo si manifestò sempre sensibilmente uguale a quella dell'ambiente. Per distinguere l'effetto dovuto al passaggio della corrente da quello dovuto alla diffusione per contatto, tenni, per lo stesso tempo ed alle medesime condizioni di temperatura e pressione campioni di lega rame-zinco fra elettrodi di rame, di zinco e di argento e campioni di lega oro-argento fra elettrodi di argento non sottoposti al passaggio di corrente.

A esperienza finita le superfici di tutti gli elettrodi vennero osservate all'apparecchio di Le Châtelier e fotografate con ingrandimento 250 e con schermo all'acido picrico, usando lastre ortocromatiche.

Siccome quelle aventi analoga posizione, anche osservate diverse volte, diedero aspetti molto somiglianti, così riproduco una fotografia per ogni tipo.

1) *Zinco all'anodo* — è l'aspetto mostrato dalla faccia *a* degli elettrodi N. 3 e N. 10 cioè adiacenti alla parte dove si ebbe maggior concentrazione di rame. L'ingrandimento è, come per tutti, di 250, ma osservando con ingrandimento a 800 potei distinguere fra le macchie piccoli puntini rossastri.

2) *Zinco al catodo* — è l'aspetto della faccia *c* degli elettrodi 4 e 11 posti all'altro estremo delle stesse sbarrette di lega. Provando a guardarlo con ingrandimento maggiore di quello a cui venne fotografato, non notai i puntini rossi.

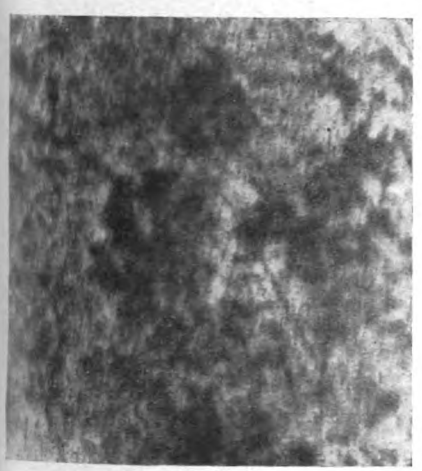
3) *Rame all'anodo* — superficie *a* dell'elettrodo N. 1, simile alla parte *a* degli elettrodi N. 7 e 8 posto a contatto con la parte di lega avente maggior concentrazioni rame.

4) *Rame al catodo* — superficie *c* dell'elettrodo N. 2, simile a quelle *c* degli elettrodi N. 8 e 9. Le macchie nere che vi si osservano, in realtà erano grigio-azzurrastre e il loro colore spiccava sullo sfondo rossastro del rame. Questi elettrodi erano a contatto con la porzione di lega dove si notò maggior concentrazione di zinco.

5) *Argento all'anodo* — è la superficie *a* dell'argento N. 5.

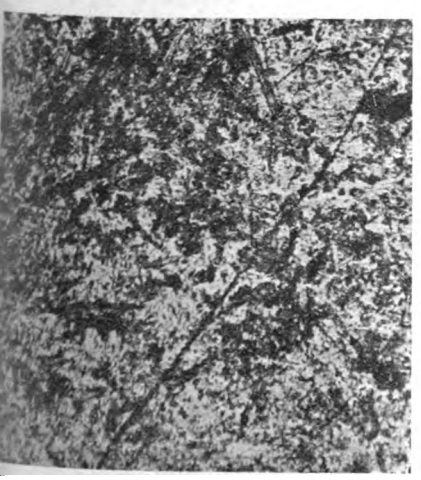
6) *Argento al catodo* — è la superficie *c* dell'elettrodo N. 6.

Digitized by Google

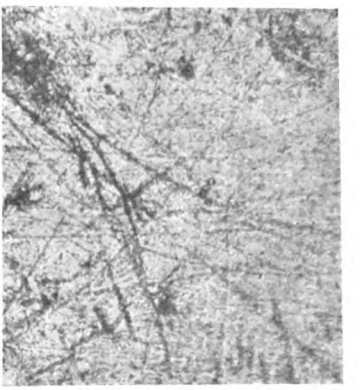


N. 1. Zinco adiacente all' *anodo*.

N. 2. Zinco adiacente al *catodo*.

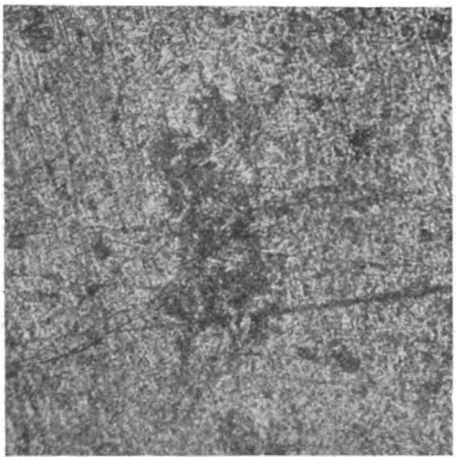


N. 3. Rame adiacente all' *anodo*.



N. 4. Rame adiacente al *catodo*.

Digitized by Google



N. 5. Argento adiacente all' anodo della lega rame-zinco.

N. 6. Argento adiacente al catodo della lega rame-zinco.

7) *Oro all' anodo* — è la superficie *a* dell'elettrodo di oro N. 4. Osservato con ingrandimento maggiore a quello di 250 usato nelle fotografie, apparve biancastra nel mezzo. Essa fu a contatto con la parte di lega dove fu maggiore la concentrazione argento.

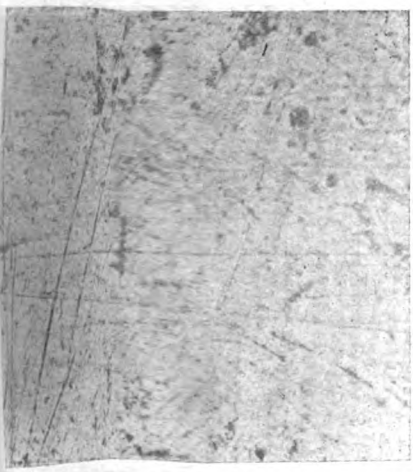
8) *Oro al catodo* — è la superficie *c* dell'elettrodo N. 5 a contatto con la stessa lega ma dalla parte opposta, cioè dove fu maggiore la concentrazione oro.

9) *Argento all' anodo* — è la faccia *a* dell'elettrodo N. 1, simile alla faccia *a* di quello N. 2.

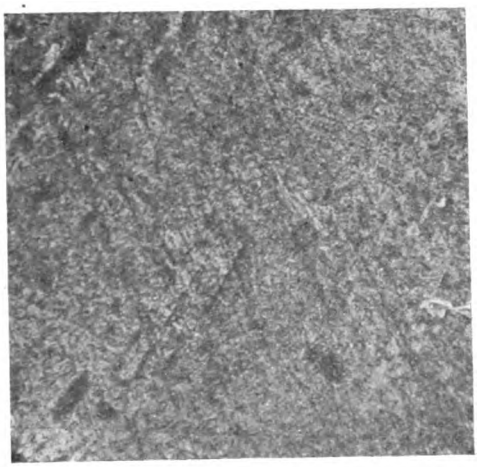
10) *Argento al catodo* — è la faccia *c* dell'elettrodo N. 2, simile alla faccia *c* dell' elettrodo N. 3 - a contatto con la porzione di lega dove si notò maggior concentrazione oro.

11) 12) 13) — Elettrodi rispettivamente di rame, zinco e argento stati tenuti compressi per lo stesso tempo e alle medesime condizioni di temperatura e pressione contro campioni di lega, ma non sottoposti al passaggio di corrente.

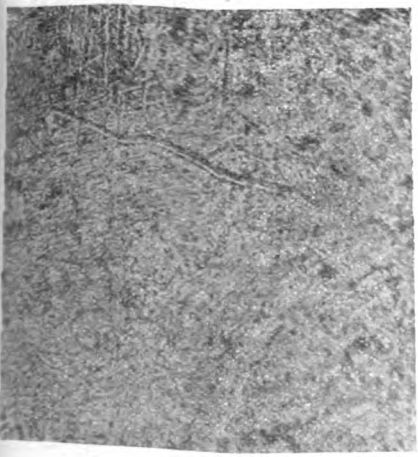
Digitized by Google



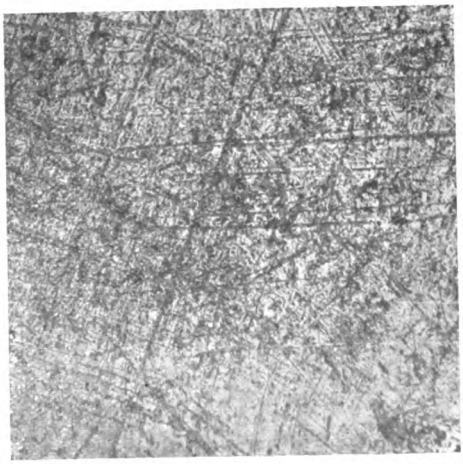
N. 7. Oro adiacente all'anodo della lega oro argento.



N. 8. Oro adiacente al catodo della lega oro-argento.

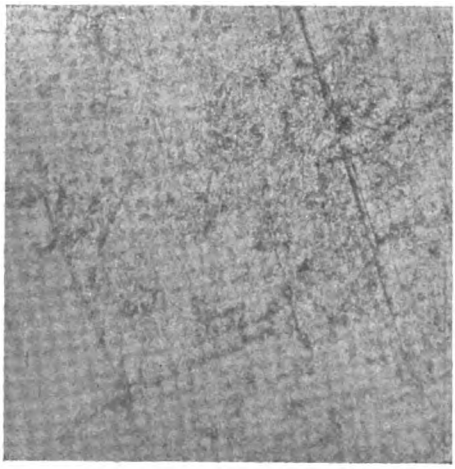


N. 9. Argento adiacente all'anodo della lega oro-argento.

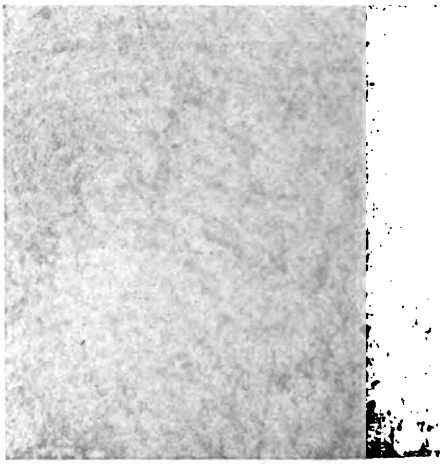


N. 10. Argento adiacente al catodo della lega oro-argento.

Digitized by Google

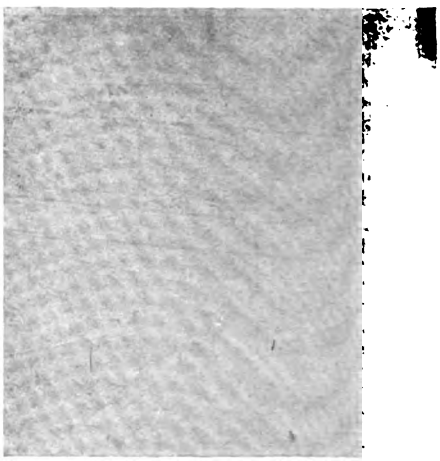


N. 11. *Rame* adiacente e lega rame zinco senza corrente.



N. 12. Zinco adiacente a lega rame-zinco senza corrente.

N. 13. Argento adiacente a lega senza corrente.



N. 14. Superficie in principio.

Digitized by Google

14) — Come erano le superfici degli elettrodi prima delle prove.

Dopo di ciò gli stessi elettrodi vennero sottoposti di nuovo all'analisi potenziometrica con le stesse cautele usate nella prima prova.

A questo scopo formai pile di concentrazione con gli elettrodi stati sottoposti al passaggio di corrente contro elettrodi dello stesso metallo chimicamente puro e poi contro l'elettrodo dello stesso metallo stato per lo stesso tempo compresso contro ugual tipo di lega ma non sottoposto al passaggio di corrente, usando come elettrolita intermedio la soluzione normale di un sale del metallo stesso.

Cioè per esempio:

elettrodo 1 di Cu faccia *a*	Cu S O_4 n	Cu elettrolitico
elettrodo 1 Cu faccia *a*	Cu S O_4 n	elettrodo Cu stato contro la lega ma senza corrente

ecc.

Nelle prime due righe di ogni prospetto sono date, in millivolts le f. e. m. di ciascuna di tali pile.

Poi ho misurato il potenziale di ciascun metallo contro l'elettrodo a calomelano, formando pile del tipo:

Metallo — Soluzione normale d'un suo sale p. es. Cu S O n o $Ag\,N\,O_3$ — come elettrolito intermedio ove era necessario un sale normale di potassio — cloruro potassico normale — calomelano — Hg.

e misurai la f. e. m. di ciascuna di esse, per verificare se la disposizione usata dava risultati concordi con la teoria. Dopo di ciò misurai le f. e. m. delle pile ottenute sostituendo all'elettrodo di metallo puro quello di metallo stato a contatto con la lega ma non sottoposto al passaggio di corrente: finalmente rifeci le pile con gli etettrodi da esaminare, cioè con quelli stati a contatto della lega stata sottoposta al passaggio di corrente.

Nella terza riga di ogni specchietto riproduco, in millivolts, queste forze elettromotrici e nella 4.ª riga sempre in millivolts, riproduco le differenze fra queste ultime f. e. m. e

Digitized by Google

quelle avute col metallo state a contatto della lega senza corrente.

(Ebbi cura di fare tutte queste misure alla medesima temperatura e di usare in tutte elettroliti di egual concentrazione).

$- - - \rightarrow$ Senso della corrente.

Disposizione degli elettrodi nel tubo.

F. e. m. delle pile formate dai seguenti elettrodi contro:	Ag 1 a	lega A	Ag 2 c	Ag 2 a	lega B	Ag 3 c	Au 4 a	lega D	Au 5 c
elettrodo di metallo puro: millivolts	+ 3		+ 16	+ 2		+ 15			
contro elettrodo stato a contatto con la lega e non sottoposto al passaggio di corrente	+ 3		+ 20	+ 2		+ 14	− 8		− 1
f. e. m. della pila fatta contro Hg, in millivolts	+ 499		+ 511	+ 500		+ 514	+ 801		+ 812
Differenze tra le f. e. m. avute dalla pila formata con questi elettrodi contro Hg e quelle analoghe fatte con elettrodo non sottoposto a corrente	+ 7		+ 19	+ 1		+ 15	+ 1		+ 12

Digitized by Google

Senso della corrente ⟶

Disposizione degli elettrodi nel tubo.

F. e. m. delle pile formate dai seguenti elettrodi contro	Cu 1 a	lega C	Cu c 2	Zn 3 a	lega B	Zn c 4	Ag 5 a	lega A	Ag c 6	Cu 7 a	lega D	Cu c 8	Cu 8 a	lega E	Cu c 9	Zn 10 a	lega F	Zn c 11
metallo puro millivolts:	+ 2		— 4	+ 6		+ 4	— 9		— 24	+ 3		— 3	+ 2		— 3	+ 5		+ 1
elettrodo stato a contatto della lega senza corrente millivolts:	+ 1		— 7	+ 4		— 8	+ 14		+ 2	+ 2		— 6	+ 1		— 6	+ 4		— 5
F. e. m. delle pile fatte contro Hg in millivolts:	+33		+27	—1066		—1070	+481		+471	+34		+28	+33		+26	—1065		—1071
Differenze fra le f. e. m. delle pile formate dai seguenti elettrodi contro Hg in confronto di quelle analoghe fatte con metalli non sottoposto alla corrente.	+ 4		— 2	+ 2		— 2	— 10		— 20	+ 5		— 1	+ 4		— 3	+ 3		— 3

Digitized by Google

Dai valori riportati negli specchietti risulta che nel tubo contenente lega argento-oro il potenziale degli elettrodi a contatto con la porzione catodica supera quello di quelli a contatto con la porzione anodica, e precisamente di millivolts 12-17 per gli elettrodi d'argento e di millivolts 7-11 per quelli d'oro: ciò confermerebbe quanto risulta anche dalle fotografie: cioè un deposito di oro al catodo. Ciò si accorderebbe anche coi risultati analitici avuti esaminando la lega e di cui parlerò in seguito.

Nel tubo contenente lega rame-zinco invece il potenziale degli elettrodi a contatto con la regione catodica risulta minore di quello relativi agli elettrodi a contatto con la regione anodica e precisamente di millivolts 6-8 per quelli di rame e millivolts 2-12 per quelli di zinco – e millivolts 10-15 per quelli d'argento.

Questo appoggerebbe l'ipotesi di un deposito di zinco al catodo e di rame all'anodo e si accorderebbe coi risultati notati mediante le fotografie e con quelli analitici avuti in seguito esaminando le leghe.

I diversi campioni di lega vennero levati dal tubo appena cessata la corrente e ciascuno di essi tagliato in cinque sezioni: due aderenti agli elettrodi, e queste non vennero analizzate, perchè avrebbero potuto aver subito una benchè minima variazione per effetto del contatto con gli elettrodi stessi: altre due a queste immediatamente vicine, e queste vennero analizzate e denominate rispettivamente regione anodica e catodica, finalmente la porzione centrale o media per la quale si verificò che la concentrazione erasi mantenuta pari a quella iniziale.

Riproduco schematicamente i risultati dell'analisi.

Digitized by Google

Lega rame-zinco

Campione	Peso in gr.	Concentrazione iniziale	Amp.-ore	Anodo				Catodo			
				Peso in gr.	Concentrazione		Diff. mg di Cu	Peso in gr.	Concentrazione		Diff. mg di Cu
					Cu	Zn			Cu	Zn	
A	19,76	68,93 Cu 31,04 Zn	7200	1,695	69,11 68,99	30,90 31,—	+ 1,7	1,6135	68,87 68,82	31,15 31,14	— 1,6
B	17,75	„ „	„	1,201	69,— 68,98	30,97	+ 0,8	1,236	68,81 68,88	31,20	— 0,9
C	19,49	„ „	„	1,52	68,99 68,97	30,99 31,01	+ 1,5	1,35	68,88 68,82	31,16 31,21	— 1,1

Digitized by Google

Lega argento-oro.

Campione	Peso in gr.	Concentrazione iniziale	Amp-ore	Anodo			Catodo		
				Peso in gr.	Concentraz. oro	Diff. oro in mg.	Peso in gr.	Concentraz. oro	Diff. oro in mg.
A	5,661	16,97 % oro	8000	1,096	16,83 16,85	— 1,2	0,708	17,04 17,07	+ 0,7
D	1,929	„	„	0,5644	16,88 16,90	— 0,4	0,6113	17,01 17,—	+0,24
B	6,515	„	„	1,922	16,83 16,87	— 1,9	1,872	17,07 17,03	+ 1,4

Digitized by Google

NB. 1) I campioni D E F di lega rame zinco non vennero analizzati, perchè corti: essi vennero usati solo allo scopo di osservare gli elettrodi messi a contatto.

2) Le differenze percentuali qui riportate appaiono inferiori a quelle trovate nel lavoro precedente (Rend. Ist. Lomb. - 1922).

Ciò può spiegarsi principalmente coll'osservazione che le leghe considerate allora erano più o meno finamente trafilate, mentre queste sono di notevole sezione:

secondariamente in questo lavoro non ho considerato gli estremi in immediato contatto con l'elettrodo, ma le zone immediatamente vicine.

Da queste esperienze risulta confermato che per effetto del passaggio di corrente continua le leghe metalliche subiscono una piccola modificazione, che pensai già di attribuire a un movimento cataforetico delle particelle cristalline della lega stessa (1).

La delicatezza del fenomeno può far nascere il dubbio che i resultati avuti siano dovuti a cause estranee, come il calore e la diffusione. Per ovviare a questi dubbi, ho cercato di evitare completamente il riscaldamento in uno dei tubi e di confrontare il tutto con campioni tenuti nelle stesse condizioni di temperatura e pressione dove non poteva verificarsi che diffusione. Riguardo al dubbio che le differenze notate fossero casuali, ho considerato diversi campioni posti nelle stesse condizioni onde avere maggior numero di prove.

Ad ogni modo, l'aver avuto queste precauzioni, incoraggia ad avanzare l'ipotesi che tale fenomeno si spieghi con un trasporto di particelle aventi carica diversa, parte nel senso della corrente e parte in senso contrario ad essa.

Cioè che nella lega rame-zinco siasi avuto un movimento di zinco, (o meglio di gruppi atomici con prevalenza zinco) nel senso della corrente e di rame (o meglio gruppi atomici con prevalenza rame) contro corrente. Mentre nella lega oro-argento sembrerebbe siasi verificato un movimento di oro nel senso della corrente e di argento contro corrente.

L'ipotesi che vi siano gruppi atomici o cristallini migranti non solo nel senso della corrente negativa, ma anche di quella positiva è, se non del tutto confermata, per la delicatezza stessa

(1) Rendic. R. Ist. Lombardo — dic. 1922.

Digitized by Google

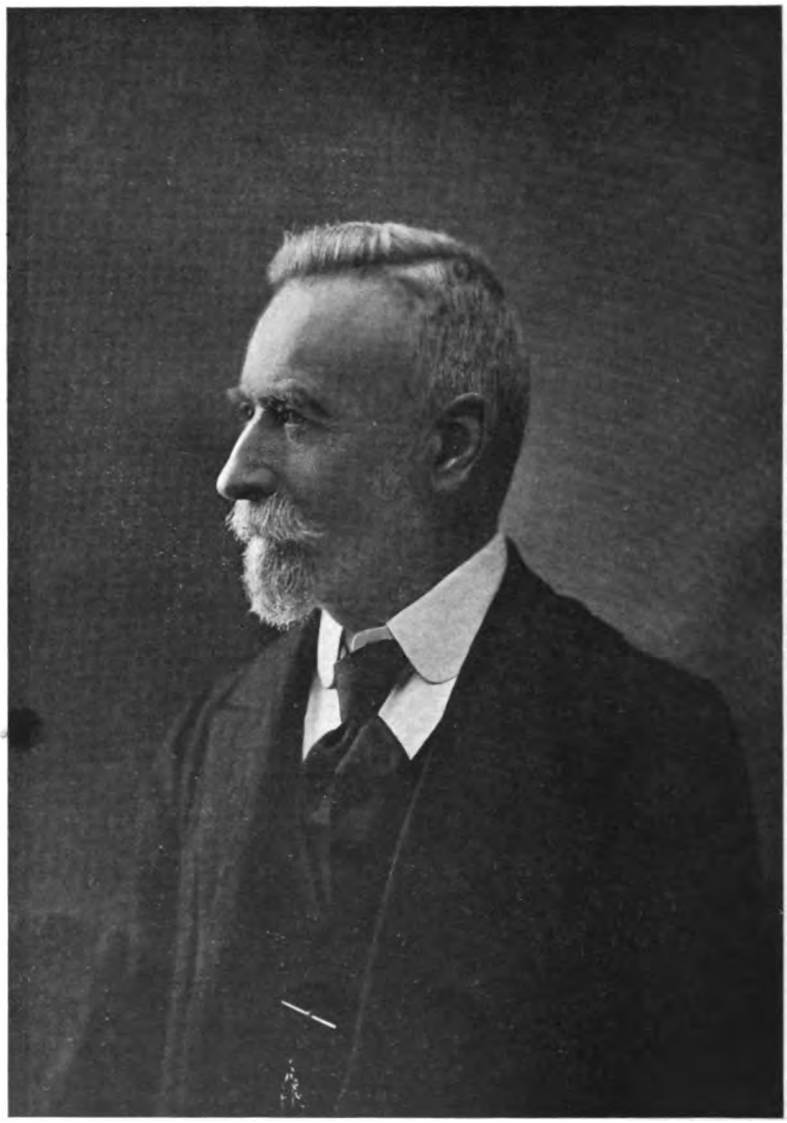
del fenomeno, tuttavia incoraggiata dall'esame delle superfici degli elettrodi, sia fotografico che potenziometrico.

La possibilità di avere in un conduttore metallico particelle con carica diversa, può spiegarsi considerando la struttura eterogenea e cristallina di queste stesse leghe, a proposito di cui è bene ricordare che il Tamman (Zeit. für Elektrochemie Genn. 1922) notò la dipendenza del potenziale di esse dalla loro concentrazione. Non sarebbe quindi da escludere, sempre in via d'ipotesi, che questo trasporto sia funzione della concentrazione.

Inoltre questa possibilità, se anche può apparire in contrasto con la teoria elettronica dei metalli, pure può trovare oggidì un appoggio nelle vedute di insigni fisici moderni per cui si tende ad ammettere la presenza di joni anche in conduttori metallici.

Digitized by Google

Digitized by Google



PROF. PASQUALE DEL GIUDICE

SENATORE DEL REGNO

n. il 14 febbraio 1842 † il 20 aprile 1924

(Nominato Socio corr. il 6 febbraio 1879, Membro eff. il 13 marzo 1890.

Digitized by Google

Commemorazione del sen. Pasquale del Giudice.

(Adunanza del 24 aprile 1924).

Discorso del Presidente.

Aperta la seduta, il Presidente sen. prof. SCHERILLO, levatosi in piedi, pronunzia il seguente discorso:

« L'altro giorno, in Pavia, quelli di noi che fu possibile avvertire in tempo, parteciparono all'estremo doloroso solenne tributo di affetto, che la città ospitale, la quale recentemente lo aveva inscritto *honoris causa* nell'albo dei suoi figli, e l'Università, cui egli appartenne per più di mezzo secolo, resero alla memoria del senatore Pasquale del Giudice, Socio Corrispondente del nostro Istituto dal febbraio 1879, Membro Effettivo dal marzo 1890, dal 1911 al 1918 alternativamente nostro Vicepresidente e Presidente. Si era spento serenamente come visse, amorosamente assistito dai suoi familiari, nella modesta sua casa di Via Scarpa, laggiù presso al ponte del Ticino e alle spalle della solitaria e suggestiva basilica di San Michele, nelle prime ore del giorno di Pasqua. Il compianto fu unanime, di amici, di colleghi, di allievi, di conoscenti, di concittadini: perchè può solo non piangerne la scomparsa chi non ha avuto la fortuna di conoscerlo, d'avvicinarlo, d'ascoltarlo, d'apprezzarne le singolari doti dell'intelletto, le singolarissime virtù dell'animo.

Nativo della Basilicata, così feconda d'ingegni, — 14 febbraio 1842 —, e di quella Venosa celeberrima nel mondo per aver dato i natali a Orazio (« Lucanus an Appulus, anceps Nam Venusinus arat finem sub utrumque colonus » — *Sat.* II, 1, 34-5), il Del Giudice andò a compiere gli studi universitari a Napoli, l'*alma mater studiorum* del Mezzogiorno. Ma abbandonò quasi subito le aule scolastiche, per correre ad arruolarsi tra i volontari di Garibaldi. Fu aggregato alla divisione Avez-

Digitized by Google

zana, e il 17 e 18 ottobre combattè a Pettorano, agli ordini del colonnello Nullo, e vi fu fatto prigioniero. Nel 1863 si addottorò in giurisprudenza. Ma di preferenza, in quella splendida primavera italica, ai primi tepori della conquistata libertà, egli aveva coltivati gli studi filosofici; e suoi maestri erano stati Bertrando Spaventa, Luigi Settembrini, Enrico Pessina.

Conservo, tra care memorie domestiche, un prezioso opuscoletto, contenente la relazione del Settembrini per la distribuzione dei premii fatta nell' Università napoletana nel dicembre del 1863, alla presenza del principe Umberto. Cominciava così: « Oggi per l' Università nostra è un giorno nuovo e bellissimo; perchè oggi non sono i professori che splendono, ma i giovani; i quali cominciano a gustare la dolcezza della pubblica lode che viene dopo le oneste fatiche ». E continuava narrando come su una delle tre tesi proposte dalla facoltà di Letteratura e Filosofia, *Esame filosofico e critico del « Critone » di Platone*, avevano scritto cinque giovani, due dei quali avevano conseguito il premio: un tal Rodolfo Cherubini la medaglia d'oro, il nostro Pasquale del Giudice la medaglia d'argento. Il breve ma efficacissimo discorso, denso di affetto e armonioso di forma, finiva con una perorazione luminosa, in tutto degna del grande patriotta e grande galantuomo che la dettò. « Sino a pochi anni indietro », egli disse, « fra noi si viveva muti e solitarii nelle tenebre della servitù; pochi amici paurosi per le vie s'annusavano come le formiche per comunicarsi un pensiero o una speranza: se su la fronte di qualcuno appariva la scintilla dell'ingegno, tosto un fiato pestifero lo spegneva: ogni sapere era sospetto, ogni sapiente era nemico.... A noi allora era forza stare nascosti, come il seme sotterra; a voi oggi conviene mostrarvi all'aperto, come l'erba che sorge e si colora alla luce del sole. Conviene mostrarvi, perchè oggi l'Italia cerca i suoi figliuoli, e ne ha bisogno, e li chiama, e da loro chiede due cose: *sapere* e *onestà*.... A chi dà prova di sapere e di onestà è serbata l'ammirazione e l'affetto di un popolo libero, sono serbati uffici e dignità, è serbata la gloria di onorare la sua patria ».

E *sapere* e *onestà* fu come la divisa di tutta la lunga vita di Pasquale del Giudice; un programma a cui non venne mai meno. E a lui, come il saggio maestro prometteva, toccò appunto « l'ammirazione e l'affetto » dei connazionali; a lui furono conferiti « uffici e dignità »; a lui era « serbata la gloria di onorare la patria ».

Digitized by Google

Per qualche anno dopo la laurea il Del Giudice rimase a far pratica di avvocato nello studio di Enrico Pessina; e all'insigne maestro votò perenne riverenza e riconoscenza. Ancora nel 1899, festeggiandosi il cinquantesimo anniversario dell'insegnamento di lui, ei gli dedicava la monografia sul Senato milanese « con antico affetto di discepolo ».

Nell'insegnamento universitario entrò nel 1871, che contava ventinove anni, quale « professore pareggiato », come allora si diceva, di Filosofia del diritto, nell'Università materna. E vi tenne un corso di lezioni, che iniziò col discorso *La filosofia del diritto e lo Stato*, dato poi alle stampe (Napoli 1872).

Pubblicava nello stesso torno di tempo: *Le coalizioni industriali dirimpetto al Progetto del Codice Penale Italiano*, Bologna 1871; e *Il Mundio sulle donne nella Legge Longobarda*, Napoli 1872. Nel 1873 riusciva vincitore nel concorso per la cattedra di Storia del Diritto Italiano nell'Università di Pavia; e vi venne, e v'è rimasto fino al limite permesso dalla legge, e ancora oltre quel limite in qualità di professore emerito, devotamente, filialmente affezionato alla città ticinese, sua patria d'elezione. E nessun invito o lusinga è valso mai a staccarnelo. Mentre tanti valorosi colleghi, già suoi effettivi discepoli o che si consideravano tali, sciamavano via via per altre più ambite sedi, il Del Giudice rimaneva incrollabile sulla cattedra di cui aveva accresciuto il decoro, a volte severo e corrucciato verso chi dava prova di minore attaccamento alla Università viscontea.

Un corruccio breve e innocuo il suo, dacchè in quel nobile cuore nessun risentimento e nessun sentimento men che degno potevano trovar luogo. Dei tanti che potrei ricordare, e che mi s'affollano alla memoria quasi desiderosi d'essere oggi presenti in ispirito qui, in quest'aula ad essi ben nota, consentitemi che almeno uno ne nomini, che così anzi tempo lo ha preceduto nel misterioso oltretomba: Vincenzo Simoncelli, a me più che fratello, a Pasquale del Giudice più che diletto figliuolo. Parecchi di noi avranno ancora nell'orecchio l'eco delle accorate parole con cui, nel novembre del '17, il Presidente dell'Istituto, dopo aver messi in rilievo i meriti eminenti del giurista sorano, ne ritrasse efficacemente la « nobile e alta figura morale ».

Del valore scientifico dell'opera del Del Giudice non potrei senza iattanza, nonchè discorrere, nemmeno toccare. Assolveranno questo còmpito altri colleghi, che all'affetto sapranno

Digitized by Google

congiungere la competenza che a me manca. Tuttavia mi sia lecito ricordare come nel 1900, accogliendo l'invito rivoltogli dal senatore Negri, di tenere alla Società Dantesca Milanese una conferenza che valesse a illustrare una faccia del nostro programma di quell'anno, « Arte, Scienza e Fede ai giorni di Dante », egli acconsentisse a venire a discorrerci, con quella sobrietà e lucidità d'esposizione e quella profondità di dottrina che gli erano proprie, della *Feudalità italiana nel Dugento*; e come, nello scorso anno, fosse egli il primo a rispondere all'invito da me rivolto ai colleghi dell'Istituto, nella ricorrenza delle feste Manzoniane, di lumeggiare con nuove ricerche o nuove argomentazioni qualche angoletto meno esplorato o qualche passo ancor controverso della multiforme opera storica e letteraria del sommo poeta lombardo, presentando una dotta e arguta Nota intorno alla interpretazione che nel *Discorso sopra alcuni punti della Storia longobarda in Italia* il Manzoni aveva data di due luoghi di Paolo Diacono.

Dei più assidui alle adunanze del nostro sodalizio — non ce lo contese se non il Consiglio Superiore dell'Istruzione o il Senato —, il Del Giudice arricchì dei suoi scritti i nostri Atti accademici. Di essi la maggiore e più cospicua parte fu raccolta nei due bei volumi *Studi di Storia e Diritto* e *Nuovi studi di Storia e Diritto* pubblicati da Ulrico Hoepli, il primo nel 1889, l'altro nel 1913. In quell'anno compivano i quaranta d'insegnamento dell'amato maestro; e colleghi e discepoli si strinsero intorno a lui per celebrare la fausta ricorrenza, e offrirgli una medaglia d'oro commemorativa con la sua effigie. Il fido editore volle rendere più proficua e duratura quella festa giubilare provvedendo a legare con amore in un nuovo volume quanto nei nostri Rendiconti e in qualche altra effemeride finallora si squadernava. E poichè le due belle miscellanee mancavano alla nostra biblioteca, oggi stesso, partecipando al comune lutto, il cortese editore ha voluto farne omaggio all'Istituto.

Che tristezza, onorandi colleghi, veder l'uno dopo l'altro sparire di mezzo a noi questi valentuomini « che fur sì degni », a cui le più giovani generazioni erano use di guardare con affettuosa riverenza! Ci sentiamo come una famiglia alla quale venga meno un vecchio congiunto, che fin dall'infanzia si era abituati a venerare nella dolce intimità domestica; e non riusciamo a persuaderci di non doverlo rivedere più mai! ».

Digitized by Google

***

Il M. E. prof. L. FRANCHI, chiesta ed ottenuta la parola, dice:

« Dal profondo del cuore mi associo ai sentimenti, espressi con tanta nobiltà dall'illustre Presidente. Mi associo in nome dell'Università, e specialmente della Facoltà di giurisprudenza di Pavia, di cui PASQUALE DEL GIUDICE fu per tanti anni lustro e decoro.

« L'operosità scientifica di Lui verrà tra non molto minutamente illustrata in quest'aula, secondo la norma del nostro Istituto. Mi sia tuttavia consentito di ricordare fin d'ora, ch'essa fu continua, ininterrotta, feconda, utilissima; dal primo studio sulla *Vendetta nel diritto longobardo* (1876) e dal volume di *Enciclopedia giuridica* (1ª ediz., 1880), alle monografie sul *Feudo* e sul *Diritto penale germanico*, alle numerose interessanti comunicazioni nei nostri Rendiconti, raccolte poi in parte in volumi, alla seconda edizione del Pertile, e alla *Storia delle fonti*, pubblicata or son pochi mesi. Chi fu testimonio dell'alacrità giovanile con cui, assiduo al suo tavolo nella sala riservata della biblioteca pavese, Egli attendeva, già ottuagenario, alle più minute ricerche per questo poderoso ultimo lavoro, non potè non restarne ammirato e commosso. Nè, come una parola dal suo labbro, così una linea uscì mai dalla sua penna, che non fosse prima accuratamente meditata e documentata fino allo scrupolo, con un lavorio interiore che soltanto la serietà e la pienezza dei risultati, più che manifestare, comprovava.

« Dentro e fuori l'Università, nell'Accademia, negli alti consessi dello Stato, la vita di PASQUALE DEL GIUDICE fu tutta un esempio. Possa questo esempio rimanere sempre dinanzi a noi, che gli fummo discepoli, e ferventi estimatori ed amici! ».

***

Il M. E. prof. avv. E. A. PORRO a sua volta soggiunge:

« Dopo l'illustre nostro Capo, che a nome dell'Istituto ha disegnata magistralmente la figura dell'antico collega e presidente, dopo il chiarissimo Preside della Facoltà giuridica pavese, che ne delineò l'opera scientifica perseguita per lungo volger di lustri nel campo degli studi storici, arricchendone sistematicamente la letteratura e coordinando gli sforzi prima

Digitized by Google

isolati di numerosi cultori di essi, consentite che in nome dei suoi vecchi discepoli io ricordi l'attività didattica di PASQUALE DEL GIUDICE, indefessa, coscienziosa ed efficace. Egli visse della scuola, nella scuola e per la scuola la parte maggiore della sua vita, dividendo le ore dell'ininterrotto lavoro fra la cattedra, la biblioteca e l'istituto giuridico, al quale dedicò cure pazienti nell'indirizzare alla ricerca i suoi migliori scolari, nel guidarli e nel sostenerli poi nella loro attività postuniversitaria.

Ma io devo pur ricordare un'altra insigne benemerenza acquistatasi dal compianto Maestro con la sua partecipazione ai lavori del Senato, nei quali recò il poderoso contributo di una solida preparazione storica e insieme della conoscenza del diritto nella sua attuazione pratica, che sapeva attingere con acuto spirito critico dalle più apprezzate effemeridi giudiziarie.

Credo di interpretare il pensiero di tutti i Colleghi, chiedendo al nostro illustre Presidente che voglia proporre all'Istituto di sospendere in segno di lutto i nostri odierni lavori ».

***

Il Presidente, avendo chiesto ed ottenuto l'unanime consenso dei colleghi presenti, aderisce alla domanda del M. E. prof. Porro, e dichiara sciolta l'adunanza in segno di lutto.

Digitized by Google

NOTA BIBLIOGRAFICA

Studi di storia e diritto di Pasquale del Giudice. Milano, 1889, U. Hoepli.

I. Lo storico dei Longobardi e la critica odierna (a. 1880): La vita di Paolo Diacono. La *Historia Langobardorum*.

II. Di un recente opuscolo intorno la prima costituzione comunale di Milano (1882). Appendice: documento inedito dell'a. 1097.

III. Gli Statuti dei Comuni italiani e il voto del Congresso storico di Milano (1881).

IV. Le coalizioni industriali dirimpetto al Progetto del Codice penale italiano (1871): Parte storica. Parte giuridica ed economica.

V. Il diritto nella scienza e nella vita (1878).

VI. Sul diritto di autore (1879).

VII. Lo Stato e la Chiesa rispetto al matrimonio (1881). Appendice: Tabelle statistiche.

VIII. Sulla questione della proprietà delle terre in Germania secondo Cesare e Tacito (1886).

IX. La vendetta nel diritto longobardo (1876): Introduzione. I. Diritto primitivo dei Germani; II. Editto dei re longobardi; III. Diritto franco-longobardo.

X. Le tracce di diritto romano nelle leggi longobarde (1885-87). Parte prima. Editto di Rotari; I. Prologo ed Epilogo; II. Testo dell'Editto. Parte seconda. Leggi dei successori di Rotari; I. Grimoaldo; II. Liutprando; III. Rachis e Astolfo.

Nuovi studi di storia e diritto di Pasquale del Giudice. Pel quarantennio d'insegnamento accademico. Milano, 1913, U. Hoepli.

I. Sul concetto storico del diritto.

II. La filosofia del diritto e lo Stato.

III. Il mundio sulle donne nella legge longobarda. Commento al cap. 204 dell'Editto di Rotari: Mundio famigliare; Mundio regio.

IV. Il Collegio Ghislieri di Pavia. Cenno storico-giuridico.

V. La storia di una frase. Commento all'art. 2 dello Statuto del Regno: Parte prima; Parte seconda; Appendice alla parte prima.

Digitized by Google

VI. Origine del feudo e sua introduzione in Italia. *Capo I.* Origine nel regno franco. *Capo II.* I fattori del feudo in Italia. *Capo III.* Beneficj vassallaggio e immunità nel diritto dei capitolari. *Capo IV.* Incremento e diffusione degli istituti feudali dopo il secolo nono: § 1. Regno d'Italia. § 2. Italia meridionale e isole.

VII. Due note all'Editto di Atalarico.

VIII. I processi e le pene degli animali. Resultati di uno studio recente in Germania.

IX. I Consigli ducali e il Senato di Milano. Contributo allo storia del diritto milanese dal XIV al XVI secolo: I Consigli dal duca Gian Galeazzo Visconti a Galeazzo Maria Sforza (1385-1476); I Consigli da Bona di Savoia a Luigi XII (1476-99); L'appellativo di Senato ai Consigli segreti e di giustizia; La riforma di Luigi XII e le modificazioni di Francesco II e Carlo V; Appendice di documenti inediti.

X. Baldo e gli statuti di Pavia.

XI. La feudalità italiana nel Dugento.

XII. Sulle aggiunte di Rachis e di Astolfo all'Editto longobardo: I. I quattro capitoli di Rachis; II. I nove capitoli di Astolfo.

XIII. Il principio del taglione e l'antico diritto germanico.

XIV. Sulla questione delle unità o dualità del diritto in Italia sotto la dominazione ostrogota.

XV. A proposito della controversia sulla Legazione apostolica in Sicilia.

XVI. Il centenario del Codice Napoleone a Milano.

XVII. Gabriele Verri e la storia del diritto in Lombardia.

XVIII. Le indagini sulla paternità e il progetto Scialoja.

Storia del diritto italiano, pubblicata sotto la direzione di **Pasquale del Giudice.**

Vol. 1. Parte prima. Fonti: Legislazione e scienza giuridica; dalla caduta dell'Impero Romano al secolo decimoquinto; di Enrico Besta. Milano, 1923, Hoepli.

Vol. 2. Fonti: Legislazione e scienza giuridica: Dal secolo decimosesto ai giorni nostri; di Pasquale del Giudice. *Età moderna* (1500-1920). Periodo primo, dal XVI al XVIII secolo; Periodo secondo, dalla fine del XVIII secolo al XX secolo. Milano, 1923, Hoepli.

Digitized by Google

GRAPTOLITI DEL M. HOCHWIPFEL NELLE ALPI CARNICHE

Nota preliminare di MICHELE GORTANI

(Adunanza del 24 aprile 1924)

Il monte Hochwipfel è noto nella letteratura geologica perchè da esso fu intitolata, ad opera del FRECH, una linea di faglia descritta come elemento fondamentale nella struttura delle Alpi Carniche (1).

In corrispondenza di questa montagna, la cui bella piramide si eleva a 2185 m. dominando per vasto tratto le cime contermini, si osserva il fenomeno di contatto più appariscente fra la massa scistosa del versante settentrionale carnico ed il Carbonifero superiore fossilifero a facies pontebbana. La massa scistosa era ritenuta eosilurica; sul versante meridionale del Hochwipfel, essa appare tagliata dalla frattura che le porta a contatto i calcari con Fusuline della Creta di Lanza (Schulterkofel), spettanti al Neocarbonifero superiore.

Fin dal 1896 il GEYER, riconosciuta la posizione trasgressiva del Carbonifero pontebbano, riduceva di molto l'importanza della celebrata frattura, osservando che già verso il fondo del Dobergraben, sul versante orientale del monte, il dislivello di faglia gradatamente si attenua, venendo a contatto con la massa scistosa (anche per lui eosilurica) assai più antichi livelli della formazione neocarbonifera trasgressiva (2).

---

(1) F. FRECH. *Die Karnischen Alpen.* Ein Beitrag zur vergleichenden Gebirgs-Tektonik. Halle, 1894 (Cap. I, II, XIII, XV; tav. III, e spaccato annesso alla pag. 58).

(2) G. GEYER. *Ueber die geologischen Verhältnisse im Pontafeler Abschnitt der Karnischen Alpen.* Jb. k. k. geol. R.-Anst., XLVI, 1896 (pag. 19-20 d. estr.).

Digitized by Google

Riaffermato da HERITSCH e FRECH il valore della linea di faglia del Hochwipfel come una delle direttrici delle Alpi Orientali (1), io stesso ho ripreso in esame la questione. E, in base ai miei nuovi rilevamenti, ho dimostrato che la pretesa prosecuzione di tale frattura verso oriente, fino alle Caravanche, è per la maggior parte inesistente, e per l'altra parte si riduce a sospingimenti locali; mentre, risultandomi carbonifera anzichè eosilurica la massa degli scisti, il disturbo tettonico in corrispondenza del Hochwipfel sarebbe da interpretarsi come una irregolarità del contatto fra calcari e scisti appartenenti al medesimo periodo geologico (2).

Un esame più minuto di cotesta montagna, fatto nella scorsa estate, mi ha condotto a risultati nuovi e inattesi.

In seno alla massa scistosa affiorano sul versante settentrionale, a circa 2000 m., calcari reticolati in strati pieghettati ma nell'insieme con immersione quasi nulla, e il cui tipo (grigi a vene bianche, bruni e rosei a reticolature caffè e latte) corrisponde perfettamente ai calcari con *Orthoceras* del Gotlandiano medio e superiore, diffusi nella Catena Carnica.

Sul versante meridionale vengono a giorno tra gli argilloscisti in corrispondenza della sella fra Hochwipfel e Creta di Lanza, e si continuano per un certo tratto in direzione ESE, verticali o cadenti ripidissimi a SSW, scisti selcioso-grafitici con ricca fauna graptolitica, che, come vedremo subito, spetta alla parte inferiore del Gotlandiano medio. L'importante affioramento si mantiene all'incirca parallelo alla linea di faglia, ma ad una certa distanza da essa, rimanendo per intero incluso nella massa argilloscistosa.

Calcari bianchi di scogliera certamente devoniani — e già segnati, questi, dal GEYER nella sua carta geologica (3), — spuntano poi, sempre nella regione alta del Hochwipfel, nel circo tra esso e il Windschaufel, frammezzo agli scisti localmente verticali.

---

(1) HERITSCH F. e FRECH F. *Sammelreferat über die Karnischen Alpen*. N. Jb. f. Min. etc., 1915, II (pag. 246 e 255-56).

(2) GORTANI M. *Progressi nella conoscenza geologica delle Alpi Carniche Principali*. Mem. Soc. Toscana Sc. Nat., XXXIV, 1921 (pag. 39 d. estr.).

(3) GEYER G. *Geologische Spezialkarte der Oesterr.-Ungar. Monarchie, SW-Gruppe Nr. 71, Oberdrauburg und Mauthen*. Wien, k. k. geol. R.-Anst., 1901.

Digitized by Google

Vengono così a giorno, spuntando fuor della massa scistosa, strati di tre età diverse: Gotlandiano piuttosto basso, Gotlandiano più alto, Devoniano. Le condizioni tettoniche sono certo complicate da piegature e pieghettature, contorsioni, rotture; ma mi sembra sempre meglio accertato che la massa scistosa non può ritenersi eosilurica, mentre bene s'interpreta come carbonifera trasgressiva: senza escludere che il Neocarbonifero superiore a facies pontebbana rappresenti un ulteriore e, se vuolsi, anche diversa fase del movimento.

Gli scisti graptolitiferi sopra accennati, hanno poi un'importanza che trascende quella puramente stratigrafica, perchè contengono una fauna nuova per il Siluriano alpino. Vi ho riconosciuto le forme seguenti:

Climacograptus scalaris His. sp.
Diplograptus (*Petalograptus*) *palmeus* Barr. sp.
P. palmeus var. *latus* Barr.
P. palmeus var. *tenuis* Barr.
P. minor Elles
P. altissimus E. et W.
Monograptus nudus Lapw.
M. griestoniensis Nic. sp.
M. priodon Bronn sp.
M. Marri Pern.
M. cfr. *Jaekeli* Pern.
M. turriculatus Barr. sp.
M. discus Törnq.
M. Halli Barr. sp.
M. M' Coyi (Lapw.?) E. et W. [= *M. Halli* var. *intermedius* Gort.].
M. runcinatus Lapw.
M. Becki Barr. sp.
M. exiguus (Nich.)
M. nodifer Törnq.
M. carnicus n. f. (aff. *M. dextrorsus* Linnars.).
M. Barrandei Lapw.
M. spiralis Gein. sp.
M. Proteus Barr. sp.
M. planus (Barr.)
M. (*Rastrites*) *peregrinus* Barr.
R. maximus Carr.
R. Linnaei Barr.
R. aequidistans E. et W.

Digitized by Google

Raffronti e considerazioni particolari troveranno posto nella monografia illustrativa di tale fauna, che è in corso di pubblicazione. Ma la sua fisionomia è, in ogni modo, chiarissima. Su 28 forme, 22 sono state rinvenute nel gruppo britannico di Gala-Tarannon (Gotlandiano medio, parte inferiore), e prevalentemente nelle sue zone profonde; *Monogr. griestoniensis*, *M. turriculatus*, *M. Halli*, *M. Becki*, *M. spiralis*, *M. planus*, *Rastrites maximus* e *R. Linnaei* sono tra i fossili-guida di tale orizzonte.

Il Gotlandiano medio era finora rappresentato nelle faune graptolitiche alpine soltanto da quattro o cinque forme; il piano di Gala-Tarannon, soltanto da un esemplare di *Monogr. Holmi* PERN. e uno di *M.* cfr. *Halli* BARR. (*M. Halli* var. *intermedius* GORT.) da me raccolti nel vallone di Nölbling (1). La fauna del Hochwipfel colma questa lacuna, completando così le nostre cognizioni intorno al Siluriano alpino.

Pavia, R. Istituto geologico, marzo 1924.

---

(1) Cfr. GORTANI. *Contribuzioni allo studio del Paleozoico Carnico. VI. Faune a Graptoliti.* Palaeontogr. Ital., XXVI, (1920) 1923.

Digitized by Google

STUDI DI GRAMMATICA COMPARATA INDOEUROPEA

I. - Aspetti del problema delle sonanti.

Nota del dott. GIACOMO DEVOTO

(Adunanza del 24 aprile 1924)

§ 1.

Riconosciuta la comunità d'origine delle lingue che noi chiamiamo oggi i(ndo)-e(uropee), si è posto il problema della ricostruzione della lingua madre. Gli sforzi fatti per risolverlo si sono fondati su uno solo degli aspetti essenziali dell'evoluzione linguistica, la regolarità, il parallelismo delle innovazioni. Disgraziatamente la lingua è legata costantemente a condizioni e circostanze storiche e sociali che *nessun* ragionamento analogico può farci rintracciare, quando non ci sono materialmente attestate; e *tutti* i tentativi di servirsi della grammatica comparata per determinare fatti storici, dentro e fuori i confini della lingua possono oggi considerarsi come falliti. Pure, nell'esposizione della struttura delle lingue attestate, noi dobbiamo fare appello continuamente a uno stato anteriore, non attestato, se vogliamo che la grammatica storica sia qualche cosa di razionale e non un semplice giuoco di riavvicinamenti, una raccolta di curiosità; soltanto, invece di considerare l' « indo-europeo » come qualche cosa di storicamente precisato, ci limitiamo oggi ad ammettere un periodo non meglio definito in cui si avevano determinati contrasti di forze e certi elementi fonetici o certi procedimenti morfologici erano in via di decadenza o di formazione.

Analizzare il sistema fonetico ie. nei suoi elementi costitutivi come si farebbe per una lingua moderna è dunque un assurdo: ma riconoscere certe classi di suoni, la preminenza di alcuni, la subordinazione di altri, rientra nei limiti delle

Digitized by Google

nostre possibilità perchè si tratta di processi che si continuano nelle lingue a noi note. Ed è per questa nuova considerazione dell'ie. che acquista un'importanza rinnovata il problema delle « sonanti »; la precisione di questo concetto, lontano dalla maggior parte delle lingue moderne, forma l'oggetto della presente nota.

§ 2.

Indipendentemente dalle definizioni della fonetica sperimentale, col termine « sonanti » si intende un gruppo di suoni che possono avere, secondo le condizioni fonetiche o morfologiche valore sillabico come vocali, e valore asillabico come consonanti: essi vengono rappresentati nelle loro due funzioni con la serie *i̯ y, u̯ w, r̥ r, l̥ l, n̥ n, m̥ m.*

La loro individualità e la loro reale esistenza appaiono al profano con un grado assai diverso di attendibilità: nelle lingue moderne, infatti, all'esistenza generale di *i̯ y, u̯ w* si contrappone la limitazione di *r̥, l̥, n̥, m̥* ad alcune lingue slave e, in certe condizioni, anche al tedesco moderno.

S(erbo)-cr(oato) (Leskien, *Serbokroatische Grammatik*, 15):

brst « gemma », slov(eno) *brst*, ma russo *brost'*;
drvo « albero » » *drvo*, cf. δρῦς;
srce « cuore » » *srce* russo *serdce*, cf. καρδία;
crn « nero » » *črn* » *černyj*
četvrti « quarto » » *četrti* » *četvertyj*

Ceco (Mazon, *Grammaire de la langue tchèque*, 10; 15; 18): *vlk* « lupo »: scr. *vuk*, russo *volk*; così *krk* « collo », *smrt* « morte », *sedm* « settimo » etc.

Tedesco mod. nel caso particolare della finale:

Vatr (= *Vater*), *Adl* (= *Adel*), *Tatn* (= *Taten*)

Incompleta riesce pure al comparatista la prova filologica dell'esistenza passata delle sonanti. Essa riesce solo per *r̥* che in sanscrito si trova in un perfetto parallelismo morfologico con le vocali: imaginando cioè nel presente di un verbo la successione di *e* + *y, w, r*, si ha nell'aggettivo verbale il « grado ridotto » di queste combinazioni rispettivamente *i, u, r̥*:

dveṣmi (= **dveys-*) « odio » : *dviṣṭaḥ* « odiato »
dohmi (= **deugh-*) « succhio » : *dugdhaḥ* « succhiato »
karomi (= **ker-*) « faccio » : *kṛtaḥ* « fatto ».

Un unico esempio di *l̥* è dato da

kalpe (= **kelp-*) « son pronto » : *klptaḥ* « pronto »

Digitized by Google

È solo con un metodo analogico che si è potuto raggiungere la prova anche di *n̥*, *m̥*. Di fronte a un presente caratterizzato dalla successione *e* + *n*, *e* + *m* si ha participio caratterizzato tanto in greco, quanto in a(ntico) i(ndiano) da *a* :
tanomi (= **ten-*), *τείνω* « tendo » : *tatah̥*, *τατός* « teso »
**gamami* (= **gem-*) *βαίνω* « vado » : *gatah̥*, *βατός* « andato ».

Di fronte a una desinenza *-n* di un tema nominale in vocale, si ha, in gr. come in ai. una desinenza *-a-* di temi in consonante :

πόλι-ν : *πόδ-α* ; ai. *vṛkā-n* : *pad-ah̥*.

Come *i* è il prodotto della riduzione di *ey*, *a* è il prodotto — alterato — della riduzione di *en*, *em*: il prodotto primitivo doveva essere *n̥*, *m̥*. È la scoperta di Brugmann (*Curtius's studien* IX [1876] 285 sgg.), dapprima negata da molti (J. Schmidt, Bechtel, Kluge e anche Ascoli) ed oggi, nella sua essenza, unanimemente accettata. La teoria è venuta poi a poco a poco complicandosi e oggi si riconoscono tre categorie di sonanti :

(A) quelle, improprie, in posizione antevocalica ; prodotto di riduzione soltanto parziale ;

(B) quelle brevi, grado ridotto di radici monosillabiche ;

(C) quelle lunghe, » » » » bisillabiche.

§ 3.

A questo punto si presentano due difficoltà. Lasciando da parte *i*, si ha in ceco una certa differenza tra l'individualità nettamente percepita di *r̥* e quella di *m̥* che fa sentire un elemento vocalico più o meno distinto (Mazon, *ib* p. 15): dunque la natura dell'articolazione può influire sull'unità del sistema. Ma anche al di fuori delle singole articolazioni non si sa bene quale descrizione dare delle sonanti indo-europee, nè che cosa si deve intendere quando si scrive *ər* piuttosto che *r̥* o viceversa. Tutti i manuali del periodo classico della grammatica ie. sono costretti perciò a mantenersi assai riservati (cf. Brugmann-Thumb, *Griech. Grammatik* § 64).

Ora, questa questione, che, ai fini di una « descrizione » dell'ie., è in gran parte oziosa, acquista un'importanza essenziale quando alla concezione « statica » delle sonanti, sostituiamo quella « dinamica » di un complesso di forze contrastanti che ci sono rivelate attraverso le lingue attestate: si tratta cioè di precisare e di seguire nel loro sviluppo i rapporti dei due elementi che costituiscono la sonante — la « sonorità » e l' « articolazione » —. Questo problema centrale si

Digitized by Google

suddivide in molti problemi minori che rendono la teoria moderna delle sonanti non meno complessa di quella classica. Essa ha però il vantaggio di trascurare tutti gli elementi pre-ie. e di fondarsi specialmente sulle differenze dialettali a noi note: i sistemi di alternanze di H. Hirt rimangono dunque fuori del campo di questa indagine: e le critiche più antiche delle sonanti come sistema, per il fatto stesso che si fondano sopra uno stadio anteriore della lingua, possono essere oggi considerate come doppiamente vane.

§ 4.

Aprendo a caso la Bibbia di Ulfila, si trovano facilmente degli esempî che illustrano l'aspetto assunto dalle sonanti in gotico:

(A) Ev. Mar. I 2 ... ik insandja aggilu mainana *faúra θ*us.
(B) » » III 1 ... manna *gaθaúrsana* habands handu.
» » IV 21 ... aíθθáu *undar* ligr.
(C) » » I 34 ... unte *kunθèdun* ina.
» » IV 28 ... θaθrôh *fulleiθ kaúrnis* in *θ*amma ahsa.

Dal punto di vista dei fonemi isolati, si ha in tutti questi casi la stessa successione di *u* + sonante. La classe (A) si differenzia dalle altre solo per un motivo sillabico: il confine che separa l'elemento vocalico dall'articolazione (*faú-ra*) è una prova della maggiore autonomia del primo rispetto al secondo.

Della serie (B) e (C) si potrebbero trovare diversi altri esempî, ma tutti, foneticamente, non differenziati: solo confrontandoli con i corrispondenti lituani si trova un mezzo fonetico di distinzione nella differenza di « intonazione »:

(C) got. *fulls* « pieno » : lit. *pìlnas*
» *kaúrn* « grano » : » *žìrnis*
» *kunθs* « noto » : » *-žìntas*

Invece:

(B) got. *wulfs* « lupo » : lit. *vilkas*
» *taíhunda* « decimo » : » *dešimtas*

Questa differenza doveva esistere anche in a(ntico) s(lavo), perchè si ritrova in scr:

(C) lit. *pìlnas* : scr *pȗn*
» *žìrnis* : » *zȓno*
» *ginti* : » *žẽti*.

Digitized by Google

Invece:

(B) lit. *vil̃kas* : scr *vûk*
» *deszim̃tas* : » *desêti*

Come la distinzione di (B) e (C) si trova in baltico e in slavo mentre in gotico è scomparsa, così quella gotica di (A) e di (B-C) appare in slavo accentuata, per mezzo di uno spostamento nel rapporto di sonorità e articolazione:

(B, C) lit. *deszim̃tas*, *gìnti* : asl *desętŭ*, *žęti* = *im/*, *in/* : *ę*
(A) » *ginù* : » *žĭńą* = *i/n* : *ĭ/n*

Si può dunque affermare, provvisoriamente, che con la soppressione delle differenze d'intonazione, col parallelismo dei rapporti tra i due elementi « sonorità » e « articolazione » il gotico (e il germanico in genere) ha progredito rispetto al baltico e allo slavo verso la costituzione di un sistema delle sonanti.

§ 5.

L'opposizione ai. delle classi (A) e (B) è della stessa natura:

(B) asl. *desętŭ* : ai. *daśataḥ* = *ę/* : *a/*
(A) » *tĭnŭkŭ* : » *tanukaḥ* = *ĭ/n* : *a/n* ;

il rapporto di (B) e (C) è caratterizzato invece da un nuovo mezzo di distinzione, la quantità:

(C) asl. *žęti* : ai. *ghātaḥ* = *ę* : *ā*.

A questa il gr. aggiunge anche una diversa proporzione di sonorità e articolazione:

(B) ai. *tataḥ* : gr. *τατός* = *a* : *α*
(C) » *jātaḥ* : » (*κασι*) *γνητος* = *ā* : *nā*ˣ .

In questa area dialettale le tre classi di sonanti appaiono dunque ancora nettamente distinte.

§ 6.

L'importanza del greco per la teoria delle sonanti non stà però tanto in questa distinzione delle tre classi, quanto, e soprattutto, nella doppia manifestazione della classe (C). Una traccia di questa suddivisione si ha anche in ai. Di fronte al rapporto: *jātaḥ* : *-γνητος* si ha così:

Digitized by Google

ai. *dhvāntaḥ* : gr. *θνητός* e *θάνατος* = *nā*^{x} : *ava*
» *śāntaḥ* : » *κμητός* e *κάματος* = *mā*^{x} : *αμα*
» *dāntaḥ* : » *δμῆσις* e *δάμασις* = *mā*^{x} : *ἀμα*

e, per le liquide:

gr. *βρωτήρ* e *βάραθρον* = *rā*^{x} : *αρα*.

Al di fuori di queste, vi sono altre varietà nelle manifestazioni della classe (C) in gr. (cf. Brugmann-Thumb *l. c.* §§ 72-73). E all'infuori del gr. si trovano manifestazioni incerte anche in italico e in celtico (cf. Pedersen, *Vergl. Grammatik der kelt. Sprachen* §§ 35-36): ma non è possibile stabilire una corrispondenza costante fra lingua e lingua, o non si può trattare perciò di differenze ie. nel grado d'alternanza. Così:

(C) ai. *jātaḥ*, *ātāḥ* : lat. *nātus* ma *antae*;
airl. *grán*, *lám* : » *grānum* ma *palma*. gr. *παλάμη*
ai. *ātiḥ* : » *νῆσσα* ma lat. *anas*.

Si ha molto più un'alternanza fonetica, tra una condizione di sonorità ridotta e oscillante, tanto anteriore quanto posteriore, e di sonorità fissata, fusa in una quantità lunga. Una scrittura come $^{e}n^{e}$, $^{e}r^{e}$ etc. ha dunque una certa giustificazione fonetica. Una considerazione « arcaica » del greco ha una nuova conferma, nel senso che, solo, conserva una traccia del processo di elaborazione per cui si è giunti a un sistema delle sonanti.

§ 7.

La prova che non si tratta qui di gradi d'alternanza è data dal fatto che queste oscillazioni della sonorità non sono limitate alla classe (C). In airl. e in asl. la sonorità può seguire e non precedere l'articolazione della classe (B):

(B) ai. *bhṛtiḥ*, got. *ga-baúr0s* : airl. *brith*
» *pṛthuḥ*, asassone *folda* : » *lethan*
lit. *ketvirtas* : asl. *četvrĭtŭ*
» *szirdis* : » *srĭdĭce*

Ma anche in questo caso è solo il gr. che mostra le due forme opposte:

lit. *ketvirtas* : *τέτρατος*/*τέταρτος*
» *szirdis* : *κραδίη*/*καρδία*
ai. *dhṛṣṭaḥ* : asl. *drŭzŭ* *θρασύς*/*θαρσύς*
» *mṛduḥ* : *βλαδαρός*
ἀμαλδύνω

Digitized by Google

La possibilità delle due soluzioni è limitata alle condizioni normali dell'interno della parola: l'iniziale e la finale ammettono soltanto *aϱ*: si tratta dunque anche di elementi ridotti di sonorità che rimangono oscillanti e che si fissano solo per effetto di circostanze speciali. La formula $-e_{\eta}r^{e}$, ($e_{\eta}n^{e}$) vale dunque per rappresentare l'antico contrasto di forze anche nel caso della classe (B$_{\beta}$).

§ 8.

L'espressione a^{x} impiegata più sopra indica una vocale di colorito qualunque: è giunto il momento di stabilire se le differenze di colorito possono servire come criterio di giudizio anche per la teoria delle sonanti. Restano naturalmente esclusi da queste considerazioni i fatti di assimilazione pura e semplice, come:

(C) lit. *zìrnis*, *pìlnas*: : ai. *gīrṇaḥ* ma *pūrṇaḥ*.

La differenza fondamentale è, a questo proposito, tra timbri vocalici propri anche del grado pieno delle radici e timbri vocalici risultati dalla riduzione di un gruppo voc + y, w, cioè i, u. Essa permette di stabilire con una chiarezza eccezionale tre aree dialettali, alle quali, nelle pagine precedenti, ho dovuto, più o meno apertamente, fare accenno.

a) Là dove le sonanti sono state più facilmente considerate come un sistema, l'elemento vocalico è stato tratto dalle antiche sonanti y, w: è il caso del germ. del balt. e dello sl.

b) Là dove l'elemento vocalico aveva incece un'individualità variabile, si sono applicati criteri diversi e il colorito è, parzialmente, in relazione con la vocale ridotta *ə*. Si ha così un timbro uguale di

(A) *κάϱανον* (B) *δαϱτός*, *δϱατός* (C) *βάϱαθϱον*

rispetto a *φάσις* (definito da *φημί*) e *κρέας* (definito da ai *kravíḥ*) Ma come si ha l'opposizione:

ai. *pitā*, *sthitaḥ* : *πατήϱ*, *στατός* = *i* : *a*,

così si ha:

(A) ai. *śiraḥ* (C) *gīrṇaḥ* : *κάϱανον*, *βάϱαθϱον* = *i* : *a*.

c) La posizione dialettale dell'italico è data dall'impiego di timbri autonomi, antichi: *a*, *e*, *o*:

(A) *maneo*, *pars* (B) *mens portio*;

Digitized by Google

in celtico, al di fuori della traccia di *i* (cf. § 7) si ha *a*, *e* in una grande complessità di rapporti (Pedersen, *l. c.* §§ 30-1). La differenza dei tre gruppi si può riassumere dunque così:

a) timbri di sonante: germ. balt. sl.
b) » » vocale ridotta: greco, indo-iranico, armeno.
c) » » » piena: italico.

§ 9.

Questa formulazione non aderisce completamente alla realtà, perchè un ultimo elemento va considerato, la differenza più o meno sentita tra le due serie di articolazioni, liquide e nasali. Quanto più essa è sensibile, tanto meno si può parlare di un « sistema di sonanti ». E si trova quello che si poteva prevedere. In germanico e in baltico il parallelismo è un fatto compiuto. In sl. l'opposizione delle due articolazioni è mostrata dalla differente posizione della sonorità: rispetto al parallelismo baltico si ha perciò l'opposizione sl.:

(C) lit. *pìlnas*, *gìntas*: asl. *plŭnŭ* ma *žętŭ*.

In greco è una maggior prevalenza della sonorità nel caso della nasale:

(B) lit. *szirdìs*, *sziñtas*: gr. *καρδία*, *κραδία* ma *ἑ-κατόν*.

In ai. si accompagna a questo anche una differenza di colorito della vocale:

(A) lit. *mìrusi*, *ginù*: ai *tirati* ma *tanuḥ* = *iṛ*, *iṛ*: *iṛ*, *aṇ*.
(B) » *vìlkas*, *desziñtas*: ai *vṛkaḥ* ma *daśataḥ* = *il*, *im*: *r*, *a*.
(C) » *zìrnis*, *gintas* : » *gīrṇaḥ* » *jātaḥ* = *ir*, *in*: *īr*, *ā*.

Solo l'italico mostra la netta oppósizione di due timbri equilibrati:

(A) lat. *mens*: *fors*: ai. *matiḥ*, *bhṛtiḥ*.

Le differenze dialettali che coincidono con quelle precedentemente stabilite, sono dunque, per quel che riguarda l'omogeneità delle varie sonanti;

a) perfetto parallelismo in germ. e balt.
b) differenza quantitativa nella proporzione di sonorità e articolazione: in sl., gr., ai.
c) opposizione e indipendenza reciproca: italico.

Digitized by Google

§ 10.

La conclusione di questa nota verte su alcuni punti staccati.

a) Le differenze dialettali nella valutazione delle sonanti paiono provate: esse potrebbero aggiungersi alle altre numerose raccolte da A. Meillet nei suoi « *Dialectes indo-européens* ».

b) Nel periodo ie. il gruppo delle sonanti è in via di formazione: solo il gruppo settentrionale ha sviluppato queste tendenze fino all'estremo: l'ai. e il gr. ci conservano una traccia abbastanza chiara del processo di adattamento e di fusione dei due elementi opposti, sonorità e articolazione.

c) Benchè i due elementi siano alla base di tutta l'evoluzione posteriore, è indubitato che l'azione prevalente è esercitata dalla sonante in senso stretto, cioè dell'articolazione.

Soltanto il gruppo (A) può quindi essere staccato dal sistema delle sonanti, quale viene oggi concepito, per esser riuscito alla teoria delle alternanze come un grado particolare di riduzione (Hirt, Meillet).

d) Per quel che riguarda la grafia è dunque da accogliere il sistema francese, come quello che, se non la realtà dei fatti, rappresenta meglio gli elementi essenziali che li dominano:

(A) ^{e}r, ^{e}l, ^{e}n, ^{e}m

(B) $\underset{\circ}{r}$, $\underset{\circ}{l}$, $\underset{\circ}{n}$, $\underset{\circ}{m}$,

(C) $\underset{\circ}{\bar{r}}$, $\underset{\circ}{\bar{l}}$, $\underset{\circ}{\bar{n}}$, $\underset{\circ}{\bar{m}}$.

Digitized by Google

DOCUMENTI VOLTIANI
DI CRITICA LETTERARIA E FILOSOFICA

Nota dell'avv. ZANINO VOLTA

(Adunanza dell'8 maggio 1921)

Il canonico Giulio Cesare Gattoni, uomo studioso ed autore di opere assai note fra' suoi concittadini, quale condiscepolo ed amico d'Alessandro Volta, lasciò scritto di lui che « in ogni « tempo fu ottimo giudice d'ogni produzione letteraria » (*); e in generale anche gli altri biografi del sommo fisico nostro ne danno concordi questa notizia. Ma oggi che gli studî storici non si appagano delle narrazioni semplici e le vogliono sussidiate da documenti, stimo non inutile fornirne alcuni, di fonte sicura e di bella specie, sull'anzidetto asserto particolare.

Da giovinetto colui che doveva diventare sovrano nel campo della Fisica parve che invece accennasse a salire alto in quello delle Lettere e della Poesia; ed è peccato che siano andati perduti alcuni suoi primi lavori di quel tempo, tra i quali un carme latino di ottocento versi e ben undici quaderni sull'anima degli animali, scritti « senz'altra biblioteca che « il suo cervello » in polemica filosofico-letteraria coll'amico giovinetto Gattoni, come questi racconta, soggiungendo ancora: « Spiacemi che, giusto al tempo rivoluzionario, Volta mi cercò « quell'opera e poi mi disse d'averla smarrita. Del resto sa- « rebbe stato bene di conservarla nel Liceo ».

E se non fu dato all'avo mio di più rintracciarla, tanto meno vi poterono riuscire i suoi figli e nipoti: onde conviene

(*) In ms. tra le carte voltiane che si conservano nell'Archivio di Stato in Milano. Il Gattoni fu scrittore d'ingegno alquanto bizzarro, studioso delle scienze naturali, d'agiate fortune e però generoso amico dei dotti. V. Maurizio Monti in *Memorie comensi*, Como, 1867 pag. 15, e nel mio vol. sulla *Giovinezza di Alessandro Volta* pag. 51.

Digitized by Google

concludere che sia andata distrutta, forse come accade quando si danno al fuoco tanti quadernetti scolastici.

Ma dall'adolescenza del grande maestro io balzo alla sua età senile perchè appunto egli molto avanzato negli anni fu eletto Direttore della Facoltà filosofica nella allora imperiale regia Università di Pavia, Facoltà che abbracciava in quel tempo gli insegnamenti matematici, naturali, filosofici e letterarî. Pareva un tale ufficio veramente distinto per lui che al valore straordinario dimostrato nella scienza positiva e sperimentale congiungeva così spiccatamente l'erudizione letteraria e filosofica. Nè si deve stupire, avverte il Configliachi nell'elogio del Volta (1), che non si volesse privare di tanto lustro l'Ateneo lombardo perchè gravavano gli anni su lui e le studiose fatiche. Napoleone alla sua domanda della giubilazione aveva risposto che un buon soldato deve morire sul campo; e così l'imperatore austriaco Francesco, d'infausta memoria, sebbene più preoccupato d'avere sudditi ubbidienti piuttosto che sapienti (2), condiscese a farlo capo di detta Facoltà nel novembre del 1814 colla carica di Direttore; nella quale rimase fino al termine della sua vita, pur facendosi supplire in non brevi periodi per l'aggravarsi dell'età.

In una sua lettera inedita del 3 marzo 1820, a Lorenzo Luigi Linussio, naturalista di Tolmezzo, della quale possiedo l'autografo originale, scrive egli infatti: « Vivo ora quasi « tutto l'anno colla famiglia a Como, e qualche mese in cam- « pagna; non ho però abbandonato del tutto Pavia, ove mi « reco per alcune settimane, onde disimpegnare alcune incum- « benze in qualità di Direttore della Facoltà Filosofica in « quella Università ». Così, per sentimento di dovere non meno che per affezione al celebre Ateneo lombardo cui apparteneva da più di quarant'anni, il Volta s'interessava molto alla buona scelta di quegli insegnanti e dei testi da proporsi agli studenti. Ce ne offrono bella prova, co' suoi carteggi d'ufficio, due sue relazioni conservate tra i manoscritti voltiani de' nostri Archivî di Stato; ed è delle medesime, di cui indirettamente diede un fuggevole cenno il Cantù (3), che mi piace, onorevoli

(1) Novembre 1831.

(2) Come dichiarò similmente in due occasioni, a Milano e a Pavia.

(3) A questo Istituto nel novembre del 1873 informando delle carte voltiane dell'Archivio milanese, che da lui furono esaminate e anche aumentate, come mi compiaccio di ricordare perchè non fui estraneo a quelle sue lodevoli largizioni.

Digitized by Google

signori, tenervi oggi parola, poichè mi lusingo possa valere come una piccola pietra aggiunta a un grande edificio.

La prima di esse porta la data 29 luglio 1818, settantesimoterzo anno d'età dell'illustre uomo, ed è diretta alle autorità superiori dell'istruzione pubblica. Testualmente qui la riproduco.

Il Direttore della Facoltà Filosofica
presso l'imp. regia Università di Pavia

Sebbene gli studj di amena Letteratura non siano quelli ne' quali io mi sia più occupato, nondimeno ad adempimento del mio dovere ho scorso le opere del sig. Niccolini qual altro Concorrente alla Cattedra di Estetica vacante qui non meno che a Padova, quantunque egli non siasi presentato nel giorno destinato al Concorso, cioè il 9 d'aprile p. p. in cui si tenne.

Ho pure esaminato i voti che intorno a dette sue opere stampate emisero dietro mio invito i professori scelti a giudici.

Le critiche sensatissime d'uno di questi somministrano una prova chiarissima dei talenti del signor Niccolini comunque egli per la prima volta calchi il coturno. Questo giudizio viemaggiormente si avvalora pel merito poetico della sua traduzione della Bucolica di Virgilio, la quale deve certamente lodarsi, mentre se superiore non è a tutte le altre traduzioni, ben molte ne lascia addietro. E quale traduzione di classico poeta, che forma lo studio e le delizie dei letterati da tanti secoli, potrà divenire alle altre tutte superiore? Egli è già sommo pregio l'averne molte rivali. Finalmente il mio sentimento ha piena conferma, se non m'inganno, dal poema didascalico del nostro Niccolini la Coltivazione dei cedri, *che lo distinguerà sempre dalla turba dei mediocri poeti.*

Egli è vero però che la cattedra alla quale egli aspira, e che fu aperta sotto il magnifico titolo di Estetica, comprende la Filosofia di tutte le Arti belle, e quindi principalmente dell'Eloquenza come della Poesia, e la somma perizia del Niccolini in freschissima età si fa solo conoscere in quest'ultima facoltà. In ogni modo le arti belle essendo fra loro strettamente congiunte, avendo gli stessi fondamentali principii d'invenzione e d'imitazione, e lo stesso fine, il dilettare, il commovere, il persuadere, credo di non errare asserendo che il sig. Niccolini possa essere idoneo ad istruire

Digitized by Google

vantaggiosamente la gioventù non meno nella prosa che nella poesia.

La natura però diversa dell' esperimento sostenuto dagli altri concorrenti alla stessa cattedra, i di cui lavori furono da me presentati li 23 Aprile p. p. num. 110 e li 25 Maggio p. p. n. 133, e quella del Saggio dei talenti letterarj del sig. Niccolini, intorno ai quali ho finora ragionato, non mi permettono d' istituirne un confronto sulla loro capacità ad occupare la detta cattedra assolutamente comparativo. Quelli si presentarono preparati a rispondere estemporaneamente, e senza alcun sussidio, ed intorno ad oggetti quanto mai indeterminati, e concorsero a dir vero non ad una cattedra di Belle Lettere, ma di Estetica; con quest' ultimo titolo la cattedra suddetta fu posta a concorso.

firm. VOLTA

Il giudizio molto favorevole che diede così il nostro Fisico sul valore letterario di Giuseppe Niccolini bresciano, da non confondersi coll' altro illustre poeta Giovanni Battista Niccolini toscano, trovò poi conferma, oltrechè nella pubblica opinione, in consentanei pareri di critici autorevoli, quale ad esempio Antonio Zoncada, professore appunto di Letteratura italiana, molti anni dopo, nella stessa Università di Pavia. Infatti nell' opera sua sui *Fasti delle lettere in Italia* nel secolo decimonono (*) egli di Giuseppe Niccolini loda « lo stile » in generale terso, la lingua castigata e il verso ben tornito », e parlando in particolare del poemetto *La coltivazione de' cedri* vi avverte l' imitazione de' classici antichi e moderni, come Lucrezio, Virgilio e Dante, condotta assai volte da maestro; e vi segnala bei tratti, belle descrizioni e qualche episodio commovente, tra cui quello, che riporta, della catastrofica ritirata dalla Russia quando

> Ahi ben più il verno ancor che le furenti
> Scitiche lancie e i disastrosi piani
> Non pria tentati, e i gran deserti e i fiumi
> Tanti forti abbattea.

Facilmente comprendiamo la preferenza che il Volta doveva sentire nel campo della poesia per la didascalica, genere che meglio d' ogni altro s' avvicina alla scienza e che anzi la può abbracciare ed esteticamente trattare. È noto il suo poe-

(*) Milano, 1853. **Poesie**, pag. 189.

Digitized by Google

metto giovanile in latino, di cui l'Istituto Lombardo possiede l'autografo, ch'io pubblicai nel 1899 (*), lavoretto che a giudizio del filologo Gius. Brambilla può far arrossire per la sua eleganza e spontaneità non solo molti scolari che imparano la lingua del Lazio, ma anche la più parte dei professori che l'insegnano. Il Niccolini pertanto, poeta didascalico, si trovava su una buona via per piacere al nostro Direttore della Facoltà filosofica, ma per fortunata combinazione doveva altresì entrare nelle sue simpatie quale traduttore della Bucolica di Virgilio perchè quel sommo poeta latino era pure carissimo al Volta, che anche vecchio lo ricordava e citava spesso ne' suoi discorsi famigliari, come attestarono sempre i suoi figli e i suoi biografi migliori (2).

Ma per dovere di discrezione mi trattengo da altri riflessi rispetto al documento riportato, e passo ad un altro di pochi mesi posteriore che merita anch'esso, credo io, d'essere considerato.

Aveva allora il Governo austriaco da Milano interpellato il Direttore della Facoltà filosofica in Pavia sulla preferenza di un'opera di testo del prof. Francesco Savioli alle *Istituzioni di logica* del prof. Francesco Soave, e Alessandro Volta rispondeva il 19 gennaio del 1816 con quest'altra chiara, elaborata e imparziale relazione:

Il Direttore della Facoltà filosofica
presso l'I. R. Università di Pavia
all'I. R. Governo (in Milano)

Sino dal 21 Novembre 1818 piacque all'Imp. R. Governo di ordinarmi col veneratissimo suo decreto N. $\frac{28003}{3240}$ *P. di presentare il mio giudizio intorno ai motivi pei quali l'opera intitolata* Institutiones Philosophiae theoreticae et praticae (*Vol. III*) *di questo sig. professore Savioli possa preferirsi a quella delle* Istituzioni di Logica *del Soave scritta in italiano, oltre la ragione della lingua latina, come si accennò nel mio rapporto 9 Novembre n. 242.*

(*) Per il centenario della Pila.

(2) Primo dei quali e tra i più informati il sac. Tomaso Bianchi, letterato e patriota, scrisse di lui « che recitava a memoria anche ne' « più tardi anni i più bei brani e le più luminose sentenze de' poeti « latini, italiani e francesi ». (Vita di A. V. pag. 96).

Digitized by Google

Avendo scorsa attentamente la Filosofia del Savioli sovraccennata ed avendo anche sentito il parere di dotte persone da me a tale oggetto interpellate, parmi di poter presentare in proposito le seguenti considerazioni:

1. — L'opera in discorso non è scritta soltanto in latino terso, ma altresì con molta chiarezza, quale è indispensabile nei libri di testo ad uso dei giovani studiosi.

2. — Le stesse dottrine del Soave vi sono generalmente rifuse nella Logica, e più particolarmente nella Metafisica.

3. — La Filosofia pratica, ossia morale, è trattata un po' più estesamente e più ragionata dell' Etica del Soave. L'autore vi ha raccolto diverse dottrine, tratte sì dagli antichi, sì dai moderni scrittori, e le ha di tratto in tratto sviluppate dialetticamente per uniformarsi ai nuovi metodi di studio negli esperimenti per conseguire le lauree.

4. — Le dottrine contenute in tutti tre i volumi sono saviissime ed allontanano il pericolo, nel quale incorre facilmente la gioventù applicata a simili studj, d'apprendere principj erronei o poco castigati.

5. — La Storia della Filosofia, delle sue diverse Scuole e de' loro progressi è stata omessa nell'opera del Savioli. Ma a questa parte di erudizione può debitamente supplire il professore colle sue spiegazioni, e forse con maggiore profitto della gioventù, innestando l'erudizione colla trattativa delle analoghe materie, e non perdendo un tempo prezioso nel dare una storia all'intelligenza della quale si suppongono molte cognizioni la maggior parte delle quali forma il soggetto della cattedra stessa. Nè è qui da dimenticarsi che nell'ordine attuale de' nostri studj filosofici vi è appunto eretta separatamente e fra le cattedre libere quella della Storia della Filosofia.

Per tutti questi titoli e per quello dell'esercizio tanto necessario della lingua latina, io penso che possa sostituirsi per ora, e presso la nostra Università, l'opera del Savioli a quella del Soave.

Per amore della verità non debbo però tacere al Governo che l'opera del Savioli è di molto inferiore allo stato attuale delle umane cognizioni intorno alle Scienze filosofiche puramente speculative: più volte il modo d'argomentare del nostro Autore mostra poca arguzia e scelta di ragioni quali si converrebbero nella trattativa d'alcune tesi difficili e per prevenire alcuni errori contenuti nelle opere di alcuni mo-

Digitized by Google

derni metafisici, massime oltremontani, e che sembra che egli non conosca errori di vecchia data sì, ma vestiti a nuova foggia. Ma siccome nel trattare in un corso filosofico elementare alcuni argomenti spinosi è più volte maggiore il pericolo che si corre d'insegnare alcuni falsi principj che il vantaggio che se ne può sperare, così la mancanza relativa di alcune tesi moderne, la quale incontrasi in quest'opera, non è in pratica di molto danno all'istruzione.

L'ordine del pari nell'opera del Savioli non è sempre a mio giudizio il migliore, ma questo è però in essa il minore difetto.

Così finisce questa relazione che mostra nel suo autore competenza didattica, imparzialità di giudizio, serietà d'osservazione e quella chiarezza sia nel concetto, sia nella sua espressione, che distingue in genere gli scritti d'Alessandro Volta. Vi si rivelano pure i sentimenti temperati di lui in fatto di filosofia e di politica, sapendosi bene d'altronde come egli non si sia mai lasciato esaltare dai fantastici sogni che al tempo della grande rivoluzione, oltrepassando i confini delle riforme sociali ragionevoli, avevano invaso non il solo popolo difettoso di seria istruzione, ma anche buona parte dei maestri che sedevano sulle cattedre delle Università e persino alcuni colleghi del Fisico nostro abati e monaci.

Così è bello ritrovare in questo documento del vecchio scienziato una lode all'uso della lingua latina, ma non fa specie perchè la lingua del Lazio gli era molto piaciuta in gioventù e gli aveva servito per le sue prime dissertazioni elettrologiche a stampa, e ancora prima per il carme didascalico sovraccennato della sua adolescenza; — alludendo al quale, nonchè ad altri suoi saggi poetici giovanili, Francesco Ambrosoli, giudice competentissimo (1), ebbe ad asserire che se al Volta fosse cessata a quel tempo la vita, sarebbe rimasto dubbio se piuttosto un filosofo o un poeta avrebbe in lui perduto la patria.

Piace altrettanto notare nel nostro grande un consimile riscontro de' sentimenti degli ultimi anni della sua splendida carriera con quelli del suo inizio, cioè nell'affetto sincero e operoso per la scuola e per l'istruzione accoppiata all'educazione della gioventù studiosa.

(1) In cenno biografico sull'inventore della Pila.

Digitized by Google

Al provetto maestro, all' uomo ch' era vissuto senza titubanze in mezzo a tanti sconvolgimenti politici, al savio che molto da vicino aveva osservato tante illusioni e aberrazioni tenendosi fermo ai principî della moralità vera e pratica, e del bene sociale semplice e sicuro, non utopistico, immaginario e nebuloso, a questo genio della scienza e filosofo cristiano stava a cuore che le scuole, e però i testi scolastici, non esaltassero le giovani intelligenze trattenendole troppo su argomenti spinosi: l' esperienza e la verità erano sempre state per lui guida e meta ne' suoi lunghi studî, e nella sua vita pure lunga e relativamente serena. In questo senso appare manifesto ancora una volta il suo pensiero nel documento onde parliamo; e sta bene assai ch' egli lo chiuda con un omaggio all' ordine, del quale occorre molta cura nei testi scolastici.

Qui chiudo io pure il mio discorso, ma con una riflessione confortante. Le biografie e le opere di non pochi uomini grandi presentano spesso incertezze gravi ed ombre talvolta impenetrabili, talvolta di malagevole chiarimento, le quali pongono l' osservatore e lo storico, se coscienzioso, in difficoltà serie, nè di rado angosciose. All' incontro il sommo fisico lombardo, il moderno Galileo, come fu degnamente chiamato, ci apparisce quale uno splendido e terso prisma diamantino che, mentre ottiene l' ammirazione di chi è invitato a guardarlo, incoraggia gradevolmente e appaga lo studioso che ne esamina questo o quello de' suoi molteplici aspetti.

Digitized by Google

FEBBRAIO 1924

TEMPO MEDIO CIVILE DI MILANO

Giorni del mese	Alt. barom. ridotta a 0° C 9h	15h	21h	Media	Temperatura centigrada 9h	15h	21h	Mass.	Min.	Media mass.min. 9h 21h	Quantità della pioggia neve fusa e nebbia condensata
	mm	mm	mm	mm	o	o	o	o	o	o	mm
1	756.3	754.7	754.4	755.1	— 3.0	+ 4.6	+ 1.4	+ 4.6	— 3.6	— 0.1	—
2	54.0	53.4	54.3	53.9	— 1.0	5.7	2.7	6.0	— 2.7	+ 1.3	—
3	50.5	47.5	48.8	48.9	+ 1.6	9.8	11.4	12.9	— 1.3	6.1	—
4	49.8	48.1	48.7	48.9	5.6	11.4	7.6	11.4	+ 4.7	7.3	—
5	49.3	46.4	44.0	46.6	3.3	11.5	7.7	11.5	2.8	6.3	—
6	737.6	737.0	739.1	737.9	+ 7.3	+11.1	+ 5.9	+12.3	+ 4.6	+ 7.5	—
7	43.2	41.8	43.2	42.7	3.8	10.2	6.6	10.3	2.5	5.8	—
8	43.0	41.8	42.7	42.5	2.7	11.2	6.6	11.2	1.9	5.6	—
9	43.1	42.1	41.0	42.1	2.7	7.0	4.8	7.0	2.7	4.3	0.5
10	35.9	33.4	32 4	33.9	3.4	4.0	3.8	5.4	2.1	3.7	17.0
11	730.7	730.2	731.9	730.9	+ 4.6	+ 7.5	+ 5.6	+ 7.7	+ 3.6	+ 5.4	3.4
12	36.1	36.7	37.8	36.9	3.8	8.3	7.3	8.5	1.3	5.2	—
13	36.0	32.6	33.4	34.0	4.6	6.2	5.9	7.3	4.6	5.6	15.5
14	36.0	38.1	40.7	38.3	5.2	6.4	6.4	6.7	4.3	5.7	6.3
15	44.7	46.2	48.3	46.4	6.1	9.1	7.1	9.3	5.0	6.9	—
16	751.6	752.8	753.9	752.8	+ 5.5	+ 8.4	+ 6.7	+ 8.7	+ 5.0	+ 6.5	—
17	55.7	55.5	54.7	55.3	4.5	8.2	5.8	8.3	4.4	5.7	—
18	50.9	46.6	44.3	47.2	3.6	5.8	3.6	6.1	3.7	4.2	—
19	40.5	41.4	44.8	47.2	2.3	5.6	3.2	5.8	2.0	3.3	—
20	49.0	49.2	50.8	49.7	1.8	6.3	3.4	6.3	0.5	3.0	—
21	751.2	749.4	748.4	749.7	+ 2.4	+ 7.4	+ 4.3	+ 7.4	+ 0.5	+ 3.6	—
22	44.6	41.4	41.2	42.4	1.4	7.2	4.8	7.6	0.8	3.6	—
23	43.7	43.8	45.4	44.3	1.8	5.2	3.5	5.2	1.4	3.0	3.6
24	47.5	46.0	47.8	47.1	1.6	5.4	3.2	5.5	+ 0.4	2.7	—
25	48.2	45.8	45.5	46.5	0.0	3.4	2.2	3.4	— 0.5	1.3	—
26	745.6	745.3	746.2	745.7	+ 0.6	+ 2.8	+ 1.4	+ 3.0	— 0.4	+ 1.2	—
27	45.2	43.7	44.4	44.4	0.4	5.4	2.4	6.0	— 1.1	1.9	—
28	42.7	40.4	39 3	40.8	1.4	6.0	3.6	6.0	+ 0.1	2.8	—
29	39.9	39.5	41.5	40.3	1.1	5.8	2.9	6.0	0.5	2.6	—
M	744.91	743.82	744.45	744.39	+ 2.73	+ 7.13	+ 4.89	+ 7.49	+ 1.72	+ 4.21	46.3

Altezza barom. mass.	mm 756.3	g. 1	Temperatura mass.	o + 12.9	g. 3
» » min.	730.2	» 11	» min.	— 3.6	» 1
» » media	744.39		» media	+ 4.21	

Nebbia i giorni 11,12,14 e 20
Neve » 23 e 26 (non misurabile).

I numeri segnati con asterisco nella colonna delle precipitazioni indicano neve fusa, o nebbia condensata, o brina disciolta, o rugiada.

Digitized by Google

FEBBRAIO 1924

TEMPO MEDIO CIVILE DI MILANO

Giorni del mese	Tensione del vapor acqueo in millimetri				Umidità relativa in centesime parti				Nebulosità relat. in decimi			Provenienza del vento			Velocità media del vento in chilom. all'ora
	9h	15h	21h	M. corr. 9.15.21.	9h	15h	21h	M. corr. 9.15.21.	9h	15h	21h	9h	15h	21h	
	mm	mm	mm	mm											
1	3.2	2.4	3.2	2.8	87	38	62	63.5	2	1	1	W	W	W	6
2	3.2	3.9	3.5	3.4	75	57	64	66.5	1	2	2	W	E	NW	4
3	3.2	3.3	7.0	4.5	62	36	70	57.2	2	3	1	W	W	NW	14
4	3.1	4.0	3.8	3.5	45	39	50	45.9	0	1	1	W	W	W	11
5	3.4	5.2	5.6	4.6	58	52	71	61.5	2	3	4	W	SW	SW	10
6	5.3	4.9	3.8	4.6	69	50	54	58.9	6	9	3	W	N	N	17
7	4.6	4.1	4.7	4.5	76	44	65	62.9	3	0	2	SE	W	S	8
8	4.0	3.1	5.2	4.0	72	31	71	59.2	1	1	1	E	W	W	6
9	3.6	5.1	5.5	4.7	65	68	86	74.2	3	10	10	E	E	E	10
10	5.2	5.5	5.6	5.3	88	90	93	91.5	10	10	10	NE	W	W	6
11	5.9	6.4	6.2	6.1	93	83	91	90.6	10	9	6	NW	W	NW	5
12	5.4	7.0	6.7	6.3	90	86	87	89.3	4	10	10	NW	SW	NE	5
13	5.7	6.5	6.3	6.0	90	91	91	92.3	10	10	10	E	NE	E	13
14	5.8	6.1	6.2	6.0	87	85	86	87.6	10	10	10	N	E	CALMA	5
15	6.4	6.0	6.2	6.1	91	70	82	82.6	10	8	10	NW	E	E	5
16	5.2	5.8	5.7	5.5	77	70	78	76.6	9	9	10	E	E	E	11
17	5.0	5.4	5.4	5.1	79	66	78	75.9	10	7	10	NE	W	E	6
18	4.3	4.1	4.1	4.1	71	60	68	67.9	10	8	7	E	SE	NW	8
19	4.3	4.1	3.9	4.1	79	61	67	70.6	10	7	4	E	E	E	5
20	4.0	3.6	3.7	3.7	76	50	63	64.6	10	2	1	E	NW	NW	5
21	3.9	4.1	4.2	4.0	72	53	68	66.1	2	2	3	NE	SE	NW	4
22	4.2	3.6	4.4	4.0	83	47	68	67.8	5	0	3	N	W	SE	4
23	4.7	4.6	4.1	4.4	89	69	70	77.8	10	10	9	NE	SE	NW	8
24	3.1	3.9	2.8	3.2	59	42	48	51.5	1	1	4	NE	SW	SE	6
25	2.9	3.1	3.3	3.0	63	53	61	60.8	10	10	10	E	SE	NE	8
26	3.9	3.7	3.8	3.8	81	65	74	75.1	10	4	10	SE	S	NW	6
27	3.7	3.1	4.1	3.5	79	46	75	68.5	4	5	4	W	SW	CALMA	6
28	4.1	4.1	4.2	4.0	81	59	70	71.8	3	5	4	W	SW	W	5
29	4.4	3.6	2.0	3.2	89	52	35	60.5	10	3	0	E	W	NW	7
1	4.34	4.49	4.66	4.41	76.76	59.07	70.55	70.32	6,1	5,5	5,5				7.4

Tens. del vap. mass. 7.0 g. 3 e 12
" " " min. 2.0 " 29
" " " media 4.41
Umid. relativa mass. 93 % " 10 e 11
" " min. 31 % " 8
" " media 70.32 %

Proporzione dei venti nel mese

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALMA
4	8	21	8	2	6	23	13	2

Media nebulosità relativa del mese 5,7

Digitized by Google

MARZO 1924

TEMPO MEDIO DELL'EUROPA CENTRALE

Giorni del mese	Alt. barom. ridotta a 0° C 9h	15h	21h	Media	Temperatura centigrada 9h	15h	21h	Mass.	Min.	Media mass.min. 9h 21h	Quantità della pioggia neve fusa e nebbia condensata
	mm	mm	mm	mm	°	°	°	°	°	°	mm
1	742.7	742.6	744.1	743.1	+ 1.3	+ 8.4	+ 6.0	+ 8.9	− 0.6	+ 3.9	—
2	46.5	46.5	47.0	46.7	4.4	5.3	5.4	6.2	+ 3.9	5.0	3.0
3	45.5	45.2	46.7	45.8	4.7	5.8	6.1	6.1	4.7	5.4	6.1
4	50.2	50.3	51.6	50.7	1.8	9.4	6.8	9.6	1.5	4.9	—
5	51.8	51.4	51.6	51.6	6.6	7.3	6.7	7.4	6.0	6.7	1.1
6	751.8	751.2	751.6	751.5	+ 6.8	+ 9.5	+ 7.8	+ 9.7	+ 6.0	+ 7.6	0.5
7	52.0	50.3	53.2	51.8	3.1	10.3	4.7	10.6	2.6	5.3	0.2
8	52.6	51.1	51.3	51.7	3.3	8.2	5.7	8.2	2.2	4.8	0.6
9	52.2	52.6	53.2	52.7	4.1	6.6	4.3	6.7	3.0	4.5	—
10	52.7	52.4	52.7	52.6	4.2	9.1	6.3	9.6	1.7	5.4	—
11	754.3	753.2	753.5	753.7	+ 4.7	+10.9	+ 8.9	+11.7	+ 4.1	+ 7.4	—
12	53.9	53.0	53.8	53.6	4.4	11.9	8.1	12.3	2.5	6.8	—
13	57.3	56.3	56.1	56.6	5.1	7.1	4.8	8.3	4.6	5.7	—
14	55.6	53.4	53.3	54.0	3.1	8.9	6.1	9.4	3.0	5.4	—
15	52.2	49.9	49.4	50.5	4.1	9.6	6.2	9.7	3.6	5.9	—
16	749.8	747.7	746.8	748.1	+ 3.0	+10.0	+ 8.1	+11.1	+ 1.5	+ 5.9	—
17	43.3	40.9	42.9	42.4	6.4	15.7	11.0	16.8	3.5	9.4	—
18	44.1	42.7	43.3	43.4	8.0	11.4	8.6	11.5	6.7	8.7	gocce
19	45.3	45.5	46.5	45.8	7.2	11.4	9.1	11.4	6.3	8.5	—
20	47.0	46.3	46.8	46.6	6.8	10.0	8.7	10.1	6.5	8.0	gocce
21	747.5	747.3	746.9	747.2	+ 7.6	+ 8.8	+ 8.9	+ 9.5	+ 7.0	+ 8.2	17.4
22	46.4	45.3	46.7	46.1	9.0	15.2	12.2	15.7	7.7	11.2	0.3
23	47.8	46.2	46.0	46.7	11.4	13.5	11.4	14.0	10.4	11.8	4.3
24	44.5	43.5	43.1	43.7	10.6	13.6	12.0	15.4	9.8	12.0	6.4
25	40.2	38.4	38.3	39.0	11.1	12.3	11.4	12.7	10.6	11.4	13.4
26	737.0	735.8	735.7	736.2	+11.4	+13.6	+12.4	+13.6	+10.7	+12.0	1.7
27	35.4	34.8	35.5	35.2	11.3	14.9	13.0	14.9	10.4	12.4	2.7
28	35.6	34.3	35.3	35.1	11.1	18.0	14.6	18.7	9.5	13.5	--
29	37.3	37.0	38.6	37.6	12.6	15.0	11.6	15.5	11.6	12.8	4.6
30	39.6	38.9	40.4	39.6	12.6	16.6	14.7	17.8	10.5	13.9	4.9
31	44.4	44.6	45.0	44.7	11.6	11.8	10.1	14.7	10.4	11.7	14.8
M	746.98	746.08	746.68	746.58	+ 6.88	+10.97	+ 8.77	+11.54	+ 5.87	+ 8.26	82.0

Altezza barom. mass.	mm 757.3	g. 13	Temperatura mass.	+ 18.7	g. 28
» » min.	734.3	» 28	» min.	— 0.6	» 1
» » media	746.58		» media	+ 8.26	

Temporale il giorno 28, 29
Nebbia » 4, 5, 7.

I numeri segnati con asterisco nella colonna delle precipitazioni indicano neve fusa, o nebbia condensata o brina disciolta, o rugiada.

Digitized by Google

MARZO 1924

TEMPO MEDIO DELL' EUROPA CENTRALE

Giorni del mese	Tensione del vapor acqueo in millimetri				Umidità relativa in centesime parti				Nebulosità relat. in decimi			Provenienza del vento			Velocità media del vento in chilom. all'ora
	9h	15h	21h	M. corr. 9.15.21.	9h	15h	21h	M. corr. 9.15.21.	9h	15h	21h	9h	15h	21h	
	mm	mm	mm	mm											
1	2.6	3.5	4.1	3.3	52	42	59	53.1	1	1	2	E	W	N	5
2	4.2	5.8	6.1	5.3	66	87	91	83.4	5	10	10	E	NE	NE	9
3	5.9	6.4	6.5	6.2	92	92	92	94.1	10	10	10	W	E	W	5
4	4.9	6.2	6.1	5.6	95	70	82	84.4	9	7	10	W	S	CALMA	5
5	6.3	6.4	6.5	6.3	87	84	88	88.4	10	10	10	N	E	E	4
6	6.5	6.8	6.7	6.6	88	76	84	84.8	10	9	3	SW	S	NW	4
7	5.6	6.2	5.4	5.6	98	66	84	84.8	10	7	7	N	E	SE	7
8	4.6	3.8	4.3	4.1	80	47	62	65.1	2	9	8	W	SW	SE	7
9	4.8	4.7	5.2	4.8	79	65	84	78.1	4	10	3	NW	E	NW	6
10	4.8	5.1	4.5	4.7	77	60	63	68.8	2	7	1	CALMA	E	E	5
11	4.8	4.9	5.5	5.0	74	51	64	65.4	3	2	2	E	W	SW	6
12	5.2	5.3	5.3	5.2	82	51	66	68.7	2	2	2	E	E	NE	10
13	4.4	4.1	4.4	4.2	67	55	68	65.7	10	10	3	E	NE	N	12
14	4.3	3.9	4.0	4.0	74	45	57	61.1	8	5	2	E	CALMA	NE	6
15	3.2	3.5	3.8	3.4	52	39	53	50.4	10	4	3	E	E	SE	9
16	3.7	4.2	5.1	4.2	64	46	63	60.1	2	2	2	NW	W	W	7
17	4.9	6.2	6.1	5.6	68	47	62	61.4	2	2	8	N	W	E	9
18	6.0	6.4	6.6	6.2	75	64	80	75.4	10	10	8	SE	SE	S	8
19	5.9	5.3	5.6	5.5	77	53	64	67.1	10	9	10	E	E	SE	9
20	5.7	5.9	6.2	5.8	77	64	73	73.7	10	10	10	E	E	N	6
21	7.1	7.8	7.7	7.4	91	92	90	93.7	10	10	10	NE	N	N	5
22	7.6	8.3	7.8	7.8	89	64	74	78.4	4	5	8	SW	SW	W	7
23	8.3	9.2	9.1	8.8	83	80	90	87.0	10	10	10	CALMA	E	E	5
24	8.8	9.0	9.2	8.9	92	77	88	88.4	10	10	10	NE	SE	SE	6
25	9.2	9.8	9.5	9.3	94	92	95	96.4	10	10	10	E	E	E	8
26	9.4	12.4	10.0	10.5	94	89	93	94.7	10	10	10	E	NE	N	6
27	8.5	9.2	9.3	8.9	85	73	84	83.4	9	9	4	N	CALMA	NW	5
28	8.4	7.9	9.3	8.4	85	51	75	73.0	9	2	7	SW	S	CALMA	5
29	9.1	9.7	8.4	9.0	83	76	83	83.4	10	9	10	E	N	N	5
30	9.1	7.9	9.1	8.6	83	56	73	73.3	9	7	9	E	W	SW	6
31	8.4	8.3	8.2	8.2	83	81	88	86.7	10	10	10	E	E	E	15
M	6.20	6.58	6.63	6.37	80.2	65.6	76.5	76.53	7.5	7.4	6.9				6.8

Tens. del vap. mass. 12.4 g. 26
" " " min. 2.6 " 1
" " " media 6.37
Umid. relativa mass. 98% g. 7
" " min. 39% " 15
" " media 76.53

Proporzione dei venti nel mese

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALMA
12	8	32	8	4	7	11	5	6

Media nebulosità relativa del mese: 7,2

Digitized by Google

APRILE 1924

TEMPO MEDIO DELL' EUROPA CENTRALE

Giorni del mese	Alt. barom. ridotta a 0° C 9h	15h	21h	Media	Temperatura centigrada 9h	15h	21h	Mass.	Min.	Media mass.min. 9h 21h	Quantità della pioggia neve fusa o nebbia condensata
	mm	mm	mm	mm	°	°	°	°	°	°	mm
1	742.9	740.2	738.9	740.7	+ 8.4	+11.3	+10.0	+11.6	+ 7.9	+ 9.5	8.2
2	38.6	39.1	39.9	39.2	9.8	13.0	11.3	13.3	8.4	10.7	5.6
3	41.3	42.0	44.7	42.7	9.0	12.0	8.0	12.5	7.6	9.3	11.8
4	46.0	46.6	48.5	47.0	7.6	15.0	10.4	15.2	4.1	9.3	—
5	50.6	50.0	49.5	50.0	10.2	15.0	12.2	15.2	8.4	11.5	—
6	747.7	746.0	745.2	746.3	+10.0	+10.2	+ 8.8	+11.0	+ 8 6	+ 9.6	19.5
7	44.7	43.8	43.8	44.1	8.8	15.0	12.0	15.7	7.3	10.9	3.0
8	42.3	39.6	39.0	40.3	11.0	14.1	11.6	14.4	9.6	11.7	—
9	36.6	34.2	35.1	35.3	9.4	16.8	13.8	17.5	7.0	11.9	—
10	37.4	36.7	36.9	37.0	11.2	16.4	12.8	16.9	8.0	12.2	—
11	733.8	735.1	738.2	735.7	+ 5.5	+10.3	+ 8.7	+10.4	+ 3.6	+ 7.1	4.6
12	43.1	43.6	44.4	43.7	8.0	15.0	10.9	15.6	3.8	9.6	—
13	45.1	45.1	46.5	45.6	9.5	17.0	13.2	17.4	5.9	11.5	—
14	49.6	49.3	50.0	49.6	12.8	16.1	14.2	17.1	9.7	13.4	—
15	48.9	47.6	48.0	48.2	12.6	17.1	14.8	17.1	9.3	13.5	—
16	747.6	746.7	747.2	747.2	+12.5	+13.6	+12.0	+14.8	+11.1	+12.6	7.0
17	47.8	47.6	49.2	48.2	12.6	19.3	15.0	19.6	7.5	13.7	—
18	55.3	55.2	57.5	56.0	11.1	15.2	12.4	15.9	10.2	12.4	—
19	59.4	57.1	57.1	57.8	10.7	17.4	12.8	17.4	6.1	11.7	—
20	57.2	54.1	53.8	55.0	11.7	18.6	14.7	19.4	7.2	13.2	—
21	753.0	749.6	746.6	749.7	+14.0	+17.9	+15.4	+18.5	+ 8.3	+14.1	—
22	43.5	41.0	40.6	41.7	13.5	24.5	17.8	25.0	9.4	16.4	—
23	41.3	41.6	44.3	42.4	15.4	22.7	17.6	23.3	11.5	16.9	—
24	48.2	48.7	49.5	48.8	16.2	19.5	17.0	20.3	14.0	16.9	—
25	51.5	50.0	49.8	50.4	16.2	23.4	20.1	24.0	14.4	18.7	—
26	748.6	745.9	744.8	746.4	+18.5	+23.6	+20.7	+24.0	+15.3	+19.6	—
27	44.7	44.7	45.1	44.9	15.8	23.0	20.2	23.6	13.4	18.3	1.3
28	46.8	45.0	44.0	45.3	16.0	22.1	18.6	22.3	12.8	17.4	—
29	43.3	40.7	39.0	41.0	17.0	24.0	18.1	24.3	12.6	18.0	—
30	38.1	37.8	39.4	38.4	17.8	25.9	19.4	26.1	12.6	19.0	—
M	745.83	744.82	745.22	745.29	+12.09	+17.50	+14.15	+17.98	+ 9.19	+13.35	60.

Altezza barom.	mass.	mm 759.4	g. 19	Temperatura	mass.	+ 26°.1	g. 30
» »	min.	733.8	» 11	»	min.	+ 3°.6	» 11
» »	media	745.29		»	media	+ 13°.35	

Temporale il giorno 11 e 18
Nebbia » 9 e 15

I numeri segnati con asterisco nella colonna delle precipitazioni indicano neve fusa, o nebbia condensata brina disciolta, o rugiada

Digitized by Google

APRILE 1924

TEMPO MEDIO DELL' EUROPA CENTRALE

Giorni del mese	Tensione del vapor acqueo in millimetri				Umidità relativa in centesime parti				Nebulosità relat. in decimi			Provenienza del vento			Velocità media del vento in chilom. all'ora
	9h	15h	21h	M. corr. 9.15.21.	9h	15h	21h	M. corr. 9.15.21.	9h	15h	21h	9h	15h	21h	
	mm	mm	mm	mm											
1	7.6	7.8	8.2	7.8	92	78	90	89.6	10	10	10	E	W	S	8
2	7.6	7.1	8.5	7.6	84	64	85	80.6	10	10	10	W	SE	E	8
3	7.6	7.0	5.4	6.6	89	67	67	77.2	10	10	10	E	E	NW	12
4	6.3	5.9	6.1	6.0	80	47	65	66.9	1	3	3	W	W	SW	10
5	7.2	6.6	7.4	6.9	77	52	70	69.2	10	9	10	SW	SW	W	6
6	8.0	8.2	7.5	7.8	87	88	89	90.9	10	10	10	E	NE	N	7
7	7.3	7.9	8.2	7.7	86	62	78	78.2	3	6	0	SW	SW	E	5
8	8.3	7.8	8.2	8.0	85	65	81	79.9	10	10	9	E	E	E	7
9	8.3	10.2	7.4	8.5	95	72	63	79.6	7	2	10	W	SW	E	6
10	6.8	3.1	5.5	4.9	68	22	50	49.6	4	5	9	SE	W	E	9
11	5.5	2.6	2.9	3.6	81	28	34	50.9	10	10	8	NW	NW	W	16
12	3.5	2.7	3.4	3.1	44	21	35	36.5	0	2	2	W	SW	S	9
13	4.9	4.7	5.6	4.9	55	32	49	48.5	1	2	2	E	W	W	8
14	7.2	7.2	7.4	7.2	66	53	61	63.2	4	8	7	SW	CALMA	NW	7
15	7.4	7.1	8.0	7.4	68	49	64	63.5	8	9	10	CALMA	SE	W	5
16	9.3	9.7	9.6	9.3	86	84	91	90.2	10	10	10	N	E	W	7
17	5.0	3.9	6.2	4.9	46	23	48	42.2	6	2	1	NW	NW	NE	8
18	6.7	6.6	1.2	4.7	68	52	11	46.9	8	3	3	S	S	N	14
19	5.7	2.9	4.0	4.0	60	20	37	42.2	2	4	8	SE	SE	E	7
20	3.9	4.5	5.7	4.6	38	28	46	40.5	3	2	3	NE	S	SE	6
21	5.6	6.1	7.1	6.2	47	40	55	50.7	3	10	3	E	W	SW	6
22	8.0	5.7	6.8	6.7	70	25	45	50.1	3	1	2	E	W	SW	9
23	7.4	8.9	9.9	8.6	57	43	65	58.4	1	0	1	SW	SW	SW	12
24	10.0	10.7	10.1	10.1	73	63	70	72.1	10	10	10	W	W	SW	7
25	9.0	8.3	10.7	9.2	65	39	61	58.4	9	3	9	W	S	SE	6
26	9.3	10.1	11.1	10.0	59	47	61	59.1	3	4	9	W	S	SE	7
27	7.4	6.4	6.8	6.8	55	31	39	45.1	1	1	1	NE	W	W	9
28	8.8	8.9	9.4	8.8	65	45	59	59.7	7	7	2	SE	NW	SW	8
29	8.3	9.5	9.1	8.9	58	43	59	56.7	1	10	8	W	SW	SW	10
30	9.6	4.2	3.3	5.6	63	18	19	36.7	8	1	1	SW	NW	W	11
	7.25	6.74	7.02	6.88	68.90	46.70	58.23	61.11	5.8	5.8	6.0				8.3

Tens. del vap. mass. 11.1 g. 26
" " " min. 1.2 " 18
" " " media 6.88
Umid. relativa mass. 95 % g. 9
" " min. 11 % " 18
" " media 61.11

Proporzione dei venti nel mese

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALMA
4	3	16	9	7	18	23	8	2

Media nebulosità relativa del mese 5,9

Digitized by Google

MARZO 1924

Giorno	Lago Maggiore	Lago di Lugano	Lago di Como			Lago d'Iseo	Lago di Garda
	Porto di Angera M. 193.230* 12^h	Ponte Tresa M. 272.116* 12^h	Como, Porto M. 197.521* 12^h	Lecco Malpensata M. 197.366* 12^h	Lecco Ponte Visconteo M. 197.394* 12^h	Ponte a Sarnico M. 185.117* 12^h	Salò M. 64.016* 12^h
1	— 0.49	+ 0.09	— 0.12	— 0.13	— 0.31	+ 0.17	+ 0.52
2	— 0.49	+ 0.09	— 0.12	— 0.14	— 0.32	+ 0.16	+ 0.51
3	— 0.49	+ 0.09	— 0.12	— 0.14	— 0.32	+ 0.16	+ 0.50
4	— 0.50	+ 0.09	— 0.13	— 0.13	— 0.31	+ 0.16	+ 0.50
5	— 0.50	+ 0.09	— 0.14	— 0.13	— 0.31	+ 0.16	+ 0.50
6	— 0.51	+ 0.09	— 0.15	— 0.13	— 0.31	+ 0.15	+ 0.50
7	— 0.51	+ 0.09	— 0.16	— 0.13	— 0.31	+ 0.16	+ 0.50
8	— 0.51	+ 0.08	— 0.17	— 0.15	— 0.31	+ 0.15	+ 0.50
9	— 0.51	+ 0.08	— 0.18	— 0.15	— 0.32	+ 0.15	+ 0.50
10	— 0.52	+ 0.07	— 0.18	— 0.16	— 0.33	+ 0.15	+ 0.49
11	— 0.52	+ 0.07	— 0.19	— 0.17	— 0.34	+ 0.14	+ 0.49
12	— 0.52	+ 0.06	— 0.20	— 0.18	— 0.35	+ 0.14	+ 0.49
13	— 0.52	+ 0.06	— 0.20	— 0.20	— 0.35	+ 0.14	+ 0.48
14	— 0.53	+ 0.06	— 0.20	— 0.20	— 0.35	+ 0.13	+ 0.47
15	— 0.53	+ 0.06	— 0.20	— 0.20	— 0.36	+ 0.13	+ 0.47
16	— 0.53	+ 0.05	— 0.21	— 0.21	— 0.37	+ 0.12	+ 0.47
17	— 0.53	+ 0.05	— 0.21	— 0.22	— 0.37	+ 0.12	+ 0.46
18	— 0.53	+ 0.05	— 0.21	— 0.22	— 0.37	+ 0.12	+ 0.45
19	— 0.53	+ 0.05	— 0.22	— 0.23	— 0.38	+ 0.12	+ 0.44
20	— 0.53	+ 0.05	— 0.22	— 0.23	— 0.38	+ 0.11	+ 0.44
21	— 0.52	+ 0.05	— 0.22	— 0.23	— 0.37	+ 0.11	+ 0.44
22	— 0.51	+ 0.05	— 0.22	— 0.21	— 0.35	+ 0.12	+ 0.44
23	— 0.49	+ 0.07	— 0.21	— 0.20	— 0.35	+ 0.12	+ 0.45
24	— 0.47	+ 0.12	— 0.20	— 0.20	— 0.35	+ 0.13	+ 0.45
25	— 0.43	+ 0.14	— 0.20	— 0.19	— 0.34	+ 0.15	+ 0.45
26	— 0.41	+ 0.15	— 0.19	— 0.17	— 0.31	+ 0.15	+ 0.46
27	— 0.39	+ 0.17	— 0.17	— 0.15	— 0.29	+ 0.19	+ 0.47
28	— 0.37	+ 0.18	— 0.16	— 0.13	— 0.27	+ 0.20	+ 0.48
29	— 0.33	+ 0.20	— 0.14	— 0.11	— 0.26	+ 0.22	+ 0.49
30	— 0.30	+ 0.22	— 0.11	— 0.10	— 0.24	+ 0.23	+ 0.49
31	— 0.26	+ 0.27	— 0.08	— 0.05	— 0.19	+ 0.26	+ 0.50

(*) Quota dello zero dell'idrometro sul livello del mare.

Digitized by Google

Adunanza del 22 Maggio 1924

PRESIDENZA DEL SEN. PROF. MICHELE SCHERILLO

PRESIDENTE

Sono presenti i MM. EE.: Arnò, Artini, Berzolari, Devoto, Franchi, B. Gabba, Gobbi, Grassi, Jorini, Mariani, Menozzi, Murani, Paladini, C. Pascal, E. A. Porro, Ricchieri, Sabbadini, Scherillo, C. Supino, Tansini, Villa, Vivanti, Zuccante;

e i SS. CC.: Barbiera, Belfanti, Bianchi, Bordoni-Uffreduzi, Borgese, Bruni, Cisotti, Contardi, L. De Marchi, Galeazzi, Gallavresi, Giordano, Livini, Medea, Montemartini, Perroncito, Volta, Zoia.

Scusano la loro assenza per motivi di salute, i MM. EE. Körner, Lattes, e, per ragioni d'ufficio, i MM. EE. Coletti, Sala.

L'adunanza è aperta alle ore 14.

Dietro invito del presidente, il M. E. prof. Murani, segretario, legge il verbale della precedente adunanza. Il verbale è approvato. Lo stesso segretario dà comunicazione delle pubblicazioni giunte in omaggio all'Istituto, che sono le seguenti:

Dalla Casa editrice A. Vallardi:

Barbiera R. Italiane gloriose. Milano, 1923.

Marinelli O. Piccolo atlante Marinelli. Milano, 1924.

Dalla Casa editrice Laterza:

Leopold H. M. R. La religione dei romani nel suo sviluppo storico; traduz. di P. Leopold-Ceconi. Bari, 1924.

Dal S. C. prof. G. Cattaneo:

Dellepiane G. Guida per escursioni nelle Alpi e Appennini liguri. IV ediz. Genova, 1914.

Issel A. Le oscillazioni lente del suolo o bradisismi. Genova, 1883.

Sabbadini R. Storia e critica di testi latini. Catania, 1914.

Digitized by Google

AGAMENNONE G. Velocità delle onde longitudinali nel terremoto del 15 marzo 1923. Roma, 1923.

— Ulteriori ricerche sul terremoto del 15 Marzo 1923. Roma, 1924.

— Le tremblement de terre du 2 janvier 1924 sur la côte adriatique des Marches. Bruxelles, 1924.

CABREIRA A. Méthode pour obtenir les coordonnées géographiques et astrolabes mécanique et solaire. Lisbonne, 1924.

LOMENI A. Temi fisici sulla clorofilla. Cernusco sul N., 1924.

ROTONDI G. Il « Ruscelletto orgoglioso » del Testi e un epigramma di Antifilo di Bisanzio. Pavia, 1918.

— Il « Corrado » di Giacomo Zanella e il « Ventiquattro febbraio » di Zaccaria Werner. Pavia, 1920.

— Francesco Petrarca nel « Mare magnum » di Francesco Marucelli. Firenze, 1921.

— Federico Frezzi. La vita e l'opera. Città di Castello, 1921.

— Un passo di Galvano Flamma e il monastero di Torba. Milano 1922.

ZOCCO ROSA A. I nuovi frammenti delle leggi di Hammurabi. Haarlem, 1924.

Il presidente comunica una lettera del S. C. prof. Guido Fubini, che annuncia la morte del S. C. prof. Corrado Segre. Del compianto illustre collega tesse un commosso necrologio il M. E. prof. Luigi Berzolari, vicepresidente. Il necrologio verrà inserito, a parte, nei Rendiconti.

Il M. E. prof. Camillo Supino dà conto dell'opera: ULISSE GOBBI, *Trattato di Economia*, II^{a} edizione, Volumi I°, II°; Società Editrice Libraria, Roma, Milano, Napoli, 1923. Il M. E. prof. Gobbi ringrazia.

Il M. E. prof. Carlo Pascal dà conto dell'opera: GUIDO BATTELLI, *Le più belle leggende cristiane, tratte da indici e da antiche stampe commentate e illustrate; con un preambolo di Michele Scherillo*, Milano, Hoepli, 1924.

Il presidente presenta le seguenti opere di FRANCESCO COLETTI: *La sottovalutazione della popolazione rurale nei censimenti italiani e le sue conseguenze scientifiche e pratiche*, Roma, 1922; — *Linee generali di un diseyno sulle rappresentanze agrarie*, Roma 1923; — *La Tripolitania settentrionale e la sua vita sociale studiate dal vero*. II^{a} ediz., Bologna, 1923; — *Studi sulla popolazione italiana in pace e in guerra. In appendice: A. Messedaglia e L. Bodio*. Bari, 1923.

Digitized by Google

Si passa alle letture.

Il S. C. prof. Serafino Belfanti discorre: « *Sulla emo-leucolisina nel pancreas* »;

Il dr. Giuliano Ceruti discorre: « *Sulla elasticità dell'ala* ». La lettura del Ceruti era stata ammessa dalla Sezione di scienze fisico-chimiche;

Segue una nota del prof. Mineo Chini: « *Sull'integrazione di alcune equazioni differenziali del primo ordine* ». La nota era stata ammessa dalla Sezione di scienze matematiche: in assenza dell'autore, riferisce brevemente intorno ad essa il M. E. prof. Vivanti.

Terminate le letture, e raccoltosi l'Istituto in adunanza privata, il presidente dà lettura d'una lettera del M. E. prof. Giovanni Oberziner, che ringrazia della pensione accademica a lui conferita nella precedente adunanza.

L'adunanza è sciolta alle ore 13.30.

Il Presidente

M. SCHERILLO

Il Segretario

G. ZUCCANTE

Adunanza del 5 Giugno 1924

PRESIDENZA DEL SEN. PROF. MICHELE SCHERILLO

PRESIDENTE

Sono presenti i MM. EE.: ARNÒ, ARTINI, BERZOLARI, BRUGNATELLI, COLETTI, DEVOTO, B. GABBA, GERBALDI, GOBBI, GORINI, GRASSI, JORINI, MARIANI, MENOZZI, MURANI, OBERZINER, C. PASCAL, E. A. PORRO, SALA, SCHERILLO, C. SUPINO, TANSINI, VILLA, ZINGARELLI, ZUCCANTE;

e i SS. CC.: BARBIERA, BORGESE, BRIZI, CALDERINI, CISOTTI, L. DE MARCHI, L. GABBA, GALLAVRESI, GIORDANO, LIVINI, MONTEMARTINI, A. MONTI, PERRONCITO, SEPULCRI, VOLTA.

Scusano la loro assenza, per motivi di salute, i MM. EE. ELIA LATTES e KÖRNER, per ragioni d'ufficio i MM. EE. PATRONI e VIVANTI.

Digitized by Google

L'adunanza è aperta alle ore 14.

Dietro invito del presidente, il M. E. prof. Zuccante, segretario, legge il verbale della precedente adunanza. Il verbale è approvato. Il presidente presenta i seguenti omaggi inviati all'Istituto dal dott. Gianni Gervasoni:

Angelo Mai, poeta italiano. Bergamo, 1923.

Un fattaccio di cronaca del sec. XVI. Bergamo, 1923.

Una gloria singolare di Angelo Mai. Bergamo, 1924.

Angelo Mai. Milano 1924.

Il M. E. prof. Grassi dà conto dell'opera del prof. O. Murani: *Trattato elementare di fisica ad uso dei Licei e degli Istituti tecnici*, VII edizione, Milano, Hoepli. Il prof. Murani ringrazia il prof. Grassi. La recensione viene pubblicata a parte nel presente fascicolo dei Rendiconti.

Si passa alle letture.

Il S. C. prof. Aldo Perroncito discorre degli *Esperimenti di bonifica umana in località intensamente malarica.*

In assenza dell'autore, il prof. Murani legge un riassunto della Nota del prof. Aldo Pontremoli: *Sull'effetto fotoelettrico.* Questa lettura era stata ammessa dalla Sezione di scienze fisico-chimiche.

Il prof. Luigi Sorrento legge la Nota: *Un amico del Manzoni e il « Cinque Maggio » musicato. Tre lettere inedite manzoniane e una di Tomaso Grossi.* Questo lavoro era ammesso dalla Sezione di letteratura e filosofia.

Terminate le letture, l'Istituto si raccoglie in adunanza segreta per udire la Relazione della Sezione di scienze politiche e giuridiche, letta dal M. E. prof. Franchi, per la proposta di nomina di un Membro effettivo, in sostituzione del compianto prof. Del Giudice.

Esaurita la materia all'ordine del giorno, la seduta è sciolta alle ore 15.

Il Presidente
M. SCHERILLO

Il Segretario
O. MURANI

Digitized by Google

Adunanza del 12 Giugno 1924

PRESIDENZA DEL SEN. PROF. MICHELE SCHERILLO
PRESIDENTE

Sono presenti i MM. EE.: Arnò, Artini, Devoto, Franchi, B. Gabba, Gorini, Grassi, Jorini, Mariani, Menozzi, Murani, Oberziner, Paladini, Patroni, Ricchieri, Sabbadini, Scherillo, C. Supino, Villa, Zingarelli, Zuccante;
e i SS. CC.: Barbiera, Barassi, Bianchi, Bruni, Calderini, Cisotti, Dallari, L. Gabba, Gallavresi, Montemartini, A. Monti, Sepulcri e Volta.
Scusano la loro assenza, per motivi di salute, i MM. EE. Elia Lattes, Körner, Coletti, Vivanti, e, per ragioni d'ufficio, i MM. EE. Gobbi, C. Pascal e il S. C. Belluzzo.

L'adunanza è aperta alle ore 14.

Dietro invito del presidente, legge il verbale della precedente adunanza il M. E. segretario, prof. Murani. Il verbale è approvato. Lo stesso segretario prof. Murani dà comunicazione delle pubblicazioni, giunte in omaggio all'Istituto, che sono le seguenti:

Agamennone G. Contributo allo studio del terremoto romano del 1 novembre 1895. Selci, 1924.
— La previsione dei terremoti. Roma, 1924.
Annali del credito e della previdenza. Il credito fondiario in Italia: legislazione, provvedimenti varî, notizie statistiche. Ser. 2. Vol. 26. Roma, 1923.
Department (The medical) of the United States army in the world war. Vol. 1. Washington, 1923.
Ferretti U. L'industria del freddo e le sue applicazioni. Frosinone, 1924, III edizione.
Ferri F. Un accademico delle scienze di Bologna e il poeta Basinio parmense. Città di Castello, 1924.
Gabba L. La frequenza della nebbia a Milano dalle osservazioni del R. Osservatorio di Brera durante gli anni 1835-1920. Mondovì, 1924.
Genuardi L. Parlamento siciliano. Vol. 1, parte I (1034-1282). Bologna, 1924.

Digitized by Google

IVALDI G. Sui principi della meccanica. Milano, 1924.

MARCHINI G. Castello della Pietra in val di Scrivia. Genova, 1883, (*dono della famiglia Marchini*).

PORRO C. L'opera del Comitato glaciologico italiano e la statistica del nostro patrimonio glaciale. Milano, 1924.

REDEKE H. C. Flora en Fauna der Zuiderzee (*pubblicata dalla* Nederlandsche Dierkundige Vereeniging, *in occasione del suo cinquantesimo anno di fondazione*). Helder, 1922.

RIQUIER G. C. Agostino Bassi e la sua opera. Pavia, 1924.

Il presidente dà comunicazione d'una lettera del Rettore dell'Università di Pavia, in cui l'Istituto Lombardo è pregato di provvedere alla designazione d'un proprio rappresentante a far parte della Commissione giudicatrice del concorso della « Fondazione Camillo Golgi » per l'anno 1924-1925. Su proposta del presidente, viene designato il M. E. prof. Luigi Sala.

Il M. E. prof. Zuccante dà conto dell'opera: CARLO PASCAL, *Le credenze d'oltretomba nelle opere letterarie dell'antichità classica*, Torino, Paravia, 1924, volumi due.

La recensione orale verrà pubblicata a parte nei *Rendiconti*.

Si passa alle letture.

Il M. E. prof. Nicola Zingarelli, legge una nota su: « *Per la storia interiore del Petrarca. La data fatale* ».

Il S. C. prof. Aristide Calderini riassume brevemente un suo scritto: « *Intorno agli ultimi scavi di Pompei e di Ostia* ».

Il dott. Maffo Vialli discorre sul tema: « *Il delta nei molluschi terrestri e d'acqua dolce* ». La nota era stata ammessa dalla Sezione di scienze naturali.

L'ing. Giulio Giulietti discorre: « *Sull'azione di campi elettrici di frequenza telefonica sopra un dielettrico influenzato contemporaneamente ad un campo elettrico alternativo di bassa frequenza* ». La nota era stata ammessa dalla Sezione di scienze fisico-chimiche.

Il prof. G. R. Levi riassume una sua nota sopra: « *Il reticolo cristallino nell'ossido manganoso* ». Anche questa nota era stata ammessa dalla Sezione di scienze fisico-chimiche.

Il dott. Giacomo Devoto discorre su « *L'elemento ereditato nella prima « Lautverschiebung » germanica* ». La lettura era stata ammessa dalla Sezione di storia e filologia.

Terminate le letture, l'Istituto si raccoglie in adunanza segreta.

È all'ordine del giorno: Discussione sulla proposta di nomina di un M. E. nella Sezione di scienze giuridiche e po-

Digitized by Google

litiche. Nessuno chiede di parlare su tale proposta, sicchè, come prescrive il Regolamento, la votazione relativa avrà luogo nella prossima seduta.

L'adunanza è sciolta alle ore 15.30.

Il Presidente
M. SCHERILLO

Il Segretario
G. ZUCCANTE

Adunanza del 26 Giugno 1924

PRESIDENZA DEL COMM. PROF. LUIGI BERZOLARI
VICEPRESIDENTE

Sono presenti i MM. EE.: BERZOLARI, BRUGNATELLI, COLETTI, DEVOTO, FRANCHI, B. GABBA, GOBBI, GRASSI, JORINI, MENOZZI, MURANI, OBERZINER, PALADINI, C. PASCAL, PATRONI, E. A. PORRO, SALA, C. SUPINO, TANSINI, VIVANTI, ZINGARELLI, ZUCCANTE;

e i SS. CC.: BARBIERA, CISOTTI, CONTARDI, GALEAZZI, GALLAVRESI, A. MONTI, SOLAZZI, F. SUPINO, VACCARI, VERGA.

Scusano la loro assenza, per motivi di salute, i MM. EE. E. LATTES e KÖRNER, per ragioni d'ufficio, i MM. EE.: SCHERILLO, presidente, ARNÒ, ARTINI, MARIANI e VILLA.

L'adunanza è aperta alle ore 14.

Dietro invito del presidente, il M. E. prof. Zuccante, segretario, legge il verbale della precedente adunanza. Il verbale è approvato. Lo stesso segretario dà comunicazione delle pubblicazioni giunte in omaggio all'Istituto, che sono le seguenti:

CENTENARIO (Primo) della Società medica chirurgica di Bologna (1823-1923). Bologna, 1924.

GRASSI B. Agostino Bassi precursore di Luigi Pasteur, di Roberto Koch e di Giuseppe Lister. Roma, 1924.

PASCAL E. Sulle equazioni di Riccati. Napoli, 1924.

ROCCHI A. Il giro del mondo di una zucca. Racconto di avventure somale. Foligno, 1923.

VITTANI G. Che cosa è l'Archivio di Stato in Milano. Orvieto, 1924.

ZANDONATI A. Commemorazione del vigesimo settimo anniversario delle feste in onore di Antonio Rosmini, avanti al

Digitized by Google

monumento del sommo filosofo di Rovereto, li 3 maggio 1924. Rovereto, 1924.

Si passa alle letture.

Il M. E. prof. Nicola Zingarelli legge la sua nota: *Per la storia interiore del Petrarca.*

Il S. C. prof. Angelo Contardi riassume la nota: *Sulle reazioni dei sali di diazonio in sali di rame al massimo.*

La signorina dott. Maria Segrè legge il suo lavoro: *Contributo allo studio dell'influenza dei raggi ultravioletti sui crostacei.* Questa lettura era ammessa dalla Sezione di scienze naturali.

Terminate le letture l'Istituto si raccoglie in adunanza segreta per la trattazione degli affari.

Il presidente comunica una lettera del Ministero della Pubblica Istruzione, nella quale è detto che non è possibile, per la mancanza di fondi, accogliere il voto espresso dall'Istituto e dal Comune di Milano in favore della Biblioteca di Brera.

Il M. E. prof. Sala, in nome della Commissione nominata dall'Istituto, legge la Relazione sul concorso alla Borsa di studio (medicina-chirurgia) della Fondazione Vittorio Emanuele II, presso la Cassa di Risparmio di Milano. Risulta da essa la proposta di conferire la detta Borsa al dott. Luigi Villa, che intende perfezionarsi all'estero negli studi della fisico-chimica e della biologia. L'Istituto approva con voto unanime tale proposta.

È rimandata alla prossima seduta la presentazione del bilancio consuntivo 1922-1923 e di quello preventivo 1924-1925.

Si procede da ultimo alla votazione per la nomina di un M. E. nella Sezione di scienze giuridiche e politiche, vacante per la morte del senatore prof. Pasquale Del Giudice. Il presidente nomina come scrutatori i MM. EE. Coletti e Porro. Dallo spoglio delle schede risulta eletto, secondo l'art. 15 del Regolamento organico, il prof. Arrigo Solmi, Socio corrispondente della Sezione stessa. Il presidente proclama l'esito della votazione e la nomina del prof. Arrigo Solmi a Membro Effettivo della Sezione di scienze giuridiche e politiche del R. Istituto Lombardo.

Esaurita la materia posta all'ordine del giorno, la seduta è tolta alle ore 15.

Il Presidente
L. BERZOLARI

Il Segretario
O. MURANI

Digitized by Google

Adunanza del 3 Luglio 1924

PRESIDENZA DEL SEN. PROF. MICHELE SCHERILLO

PRESIDENTE

Sono presenti i MM. EE.: Artini, Brugnatelli, Coletti, Devoto, Gerbaldi, Gobbi, Grassi, Jorini, Mariani, Menozzi, R. Monti, Murani, Oberziner, Paladini, C. Pascal, E. A. Porro, Ricchieri, Sabbadini, Scherillo, C. Supino, Zuccante;

e i SS. CC.: Barbiera, Belfanti, Borgese, Brizi, Cisotti, Dallari, M. De Marchi, Gallavresi, Montemartini, A. Monti, Perroncito, F. Supino, Volta, Zunini.

Scusano la loro assenza, per motivi di salute, i MM. EE. E. Lattes e Körner, e, per ragioni d'ufficio, i MM. EE. Berzolari, vicepresidente, Golgi, Patroni, e il S. C. Vaccari.

L'adunanza è aperta alle ore 14.

Dietro invito del presidente, il M. E. prof. Murani, segretario, legge il verbale della precedente adunanza. Il verbale è approvato. Lo stesso segretario dà comunicazione delle pubblicazioni giunte in omaggio all'Istituto, che sono le seguenti:

Costanzi G. Bradisismi e terremoti, con prefazione di G. Agamennone. Roma, 1915.

Visconti A. I milanesi illustri ricordati nei nomi delle vie. Vol. 1. Dall'origine al Risorgimento (sec. IV-XIX). Milano, 1924.

Dalla Casa Editrice G. B. Paravia & C. di Torino:

Dante Alighieri. Il Canzoniere; a cura di Giuseppe Zonta. Torino, 1923.

Machiavelli N. Il Principe; a cura di Arturo Pompeati. Torino, 1923.

Boccaccio G. Novelle scelte dal Decamerone, con un saggio delle narrazioni e delle ballate; a cura di Giuseppe Rua. Torino, 1922.

Zonta G. L'anima dell'ottocento. Torino, 1924.

Gioberti V. Protologia. Estratti riveduti sugli autografi da Gustavo Balsamo-Crivelli. Con introduzione e note di Santino Caramella. Torino, 1924.

Digitized by Google

VIDARI G. Il pensiero pedagogico italiano nel suo sviluppo storico. Torino, 1924.

CORNELIUS G. Pedagogia dell'arte. Traduz. dal tedesco del dott. Pirro Marconi; con prefazione di G. Rensi. Torino, 1924.

EUCKEN R. Religione e verità. Traduz. di G. Monticelli, Torino, 1923.

Dalla Casa Editrice Giuseppe Laterza & Figli di Bari:

CALOSSO U. L'anarchia di Vittorio Alfieri. Bari, 1924.

PIAZZA G. L'errore come atto logico. Bari, 1924.

CROCE B. Il dovere della borghesia nelle provincie napoletane; discorso. Bari, 1924.

PETTAZZONI R. Svolgimento e carattere della storia nelle religioni. Lezione inaugurale. Bari, 1924.

STEINER R. La scienza occulta nelle sue linee generali. Traduzione di E. de Renzis ed E. Battaglini; con prefazione di A. Onofri. Bari, 1924.

Il presidente dà comunicazione della lettera, con cui il prof. Arrigo Solmi ringrazia della sua nomina a Membro Effettivo del Reale Istituto e dichiara di mettersi a piena disposizione dell'Istituto stesso, per commemorare, a suo tempo, il compianto senatore prof. Del Giudice, a cui è succeduto.

Lo stesso presidente presenta due opuscoli del senatore FRANCESCO SALATA, *Manzoni e l'Austria; Napoleone III e Francesco Giuseppe alla pace di Villafranca* (estratti dalla *Nuova Antologia*); e annuncia che sono arrivati dall'Ufficio Scambi Internazionali, per la Biblioteca dell'Istituto, 23 pacchi dall'America, 9 dalla Francia, 4 dalla Svizzera, 2 dal Belgio, 1 dalla Germania, 1 dalla Polonia, 1 dalla Cecoslovacchia, contenenti pubblicazioni accademiche.

Il S. C. prof. Gallavresi segnala con vive parole di lode l'utile pubblicazione, già accennata, del prof. A. Visconti: *I milanesi illustri ricordati nei nomi delle vie.*

Il presidente richiama quindi l'attenzione dei colleghi sull'*Atlante linguistico italiano promosso dalla Società Filologica Friulana G. I. Ascoli di Udine.* L'*Atlante linguistico* deve riuscire un monumento *aere perennius*, degno dell'Italia rinnovata, opera eminentemente nazionale, a cui dovranno collaborare quanti alla dialettologia italiana cogli scritti e dalla cattedra hanno dato e danno il meglio delle loro energie, e quanti Istituti hanno a cuore i dialetti nostri e in genere ogni impresa che faccia onore all'Italia. Un'ampia discussione tien

Digitized by Google

dietro alle parole del presidente. In ultimo viene preparato e approvato il seguente ordine del giorno:

« Il Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere plaude all'iniziativa della « Società Filologica Friulana G. I. Ascoli », di compilare l'Atlante linguistico italiano; e, nel desiderio di agevolare l'esecuzione della difficile impresa, mette a disposizione della Società italiana la propria opera ».

Si passa alle letture.

La prof. Rina Monti, M. E., discorre del « *Contributo alla biologia delle dafnie lariane* ». Sulla nota della signora Monti chiede qualche informazione e schiarimenti il S. C. prof. Marco De Marchi.

Del S. C. prof. Pietro Vaccari era annunziata una nota sopra: « *Il canone di Nicea e la contesa per il primato fra Roma e Costantinopoli* ». In assenza del prof. Vaccari, riferisce brevemente intorno alla nota il M. E. prof. Zuccante, segretario.

Il S. C. prof. Luigi Volta riferisce brevemente intorno a una sua nota: « *Osservazioni di piccoli pianeti fatte al grande equatoriale Merz-Repsold del R. Osservatorio astronomico di Brera* ».

« *Le forme di Fubini nella Teoria proiettiva delle superficie* », è il titolo d'una nota del prof. Enrico Bompiani, ammessa alla lettura dalla Sezione di scienze matematiche. In assenza dell'autore, la presenta con brevi parole il S. C. prof. Cisotti.

Terminate le letture, l'Istituto si raccoglie in seduta privata per la trattazione degli affari.

È all'ordine del giorno la designazione dell'oratore per il discorso inaugurale dell'anno accademico 1925. Su proposta del presidente, è designato il M. E. prof. Camillo Supino.

Segue nell'ordine del giorno la relazione sul concorso al tema 1° del dopo guerra « Contributo scientifico-pratico al problema della migliore utilizzazione delle acque ». Legge la relazione della Commissione il S. C. prof. Zunini in nome del relatore, M. E. prof. Fantoli, assente. Un unico concorrente, col motto: « *Labor omnia vincit* ». La Commissione nega ogni valore al lavoro presentato; e sconsiglia recisamente che il tema, già proposto per la terza volta, si riproponga più oltre. L'Istituto approva le conclusioni della Commissione.

Ultimo oggetto nell'ordine del giorno, è l'approvazione del bilancio consuntivo 1922-1923 e del preventivo 1924-1925. Riferisce sull'uno e sull'altro il censore, M. E. prof. Jorini, pure

Digitized by Google

a nome dell'altro censore, M. E. prof. Gobbi. La relazione riconosce la perfetta regolarità della gestione e propone un voto di plauso alla Presidenza per le cure assidue e provvide con cui ha cercato e cerca di far fronte a grosse difficoltà finanziarie. I due bilanci vengono approvati a unanimità.

L'adunanza è sciolta alle ore 15.30.

Il Presidente
M. SCHIÈRILLO

Il Segretario
G. ZUCCANTE

Digitized by Google

RECENSIONI ORALI

Adunanza del 22 maggio 1924.

Il M. E. prof. Carlo Pascal presentando un volume del prof. Guido Battelli, inviato in dono dall'editore Hoepli, così dice:

L'editore Ulrico Hoepli ha pubblicato testè un bel volume, riccamente illustrato con 32 tavole fuori testo: Guido Battelli, *Le più belle leggende cristiane*, tratte da codici e da antiche stampe, commentate e illustrate, con un preambolo di Michele Scherillo (Milano, 1924 in-16 di pag. 594, L. 25). Della prefazione, o come egli modestamente la chiama del *preambolo* dello Scherillo, parleremo tra poco; ora crediamo utile accennare anzitutto all'origine del libro. Il Battelli, durante l'esercizio del suo magistero di storia dell'arte, si è costantemente accorto della ignoranza dei giovani studiosi in fatto di leggende cristiane, « mentre (son sue parole), essi conoscono per filo e per segno tutte le più minute particolarità della mitologia pagana ». Veramente io avrei qualche dubbio circa questa conoscenza delle più minute particolarità; ad ogni modo è certo che le leggende medievali, ricchissima fioritura sbocciata in gran parte dai libri apocrifi del nuovo Testamento, sono generalmente ignorate. E da ciò prende lo spunto l'autore del *preambolo*, nel quale con sobrio criterio e con sicuro giudizio sono tracciate le linee della storia e della psicologia del miracolo attraverso i volghi *italici* del Medio Evo e del Rinascimento. Il sarto manzoniano di Chiuso aveva letto il *Leggendario dei santi*; noi non lo leggiamo più: ma egli non si sarebbe trovato a disagio a spiegare le figurazioni di alcune ingenue tele del Pinturicchio e gli affreschi del Masaccio nella chiesa del Carmine di Firenze.

Lo Scherillo contrappone a questa tradizione popolare, classica e paganeggiante, dello straordinario, del prodigioso, di ciò che rompe le leggi di natura, la concezione filosofica affermata da S. Tomaso e da Dante, della fissità ed inviolabilità dell'ordine di natura, che è il vero miracolo. Anche il Battelli si pone il problema di questo elemento del miracoloso nelle leggende sacre. Ma naturalmente non lo tratta a fondo, chè non era questo il luogo di trattarlo. Egli prende « Leggenda » nel significato di « ciò che si legge » o « ciò che si è sempre letto » sopra un fatto o una persona. Ma il Battelli assume quasi, nè credo, opportunamente, una posizione di lotta di fronte al

Digitized by Google

Paganesimo; simile in ciò agli antichi fervidi apologeti del Cristianesimo, che egli ha dovuto certo a lungo studiare. « Queste vergini cristiane, egli dice, che offrono spontanee alla spada del carnefice la bianca gola, onde il sangue zampilla come vermiglia rosa, sono infinitamente più degne della nostra ammirazione e della nostra stima, che non tutte le Lesbie, le Lidie e le Lalagi catulliane e oraziane dal volubile cuore e dai facili amori ». Certo, ma v'è qui una strana confusione di concetti. In verità le Lesbie, le Lidie e le Lalagi non hanno mai chiesto a noi un certificato di moralità; ma esse vivono la loro vita immortale nei canti dei loro poeti; e finchè vi sarà al mondo un palpito di amore, ed un sentimento commosso per una giovinezza travolta nei vortici di una passione sciagurata, si leggeranno i carmi di Catullo. Voglio dire insomma che solo la grande arte dà vita duratura alle creazioni dei poeti. Il Battelli sembra credere, e voler persuadere altrui, che anche qui, in queste leggende, si abbia la grande arte, e, quasi non potendo provarlo direttamente, osserva che esse sono ispirate e pervase da quello stesso entusiasmo e da quella stessa fede, « che creò il bianco miracolo delle cattedrali e forzò i pesanti blocchi di marmo ad animarsi di tacita vita e a sollevarsi leggeri nell'azzurro per esprimere il divino sogno delle anime, l'aspirazione dell'infinito ». Sì, l'entusiasmo e la fede sono i medesimi, ma la potenza di arte non è la stessa. Gli ideatori di quelle cattedrali furono grandi anime di artisti, ma non furono tali i creatori e narratori di queste leggende. Si ha qui un'arte ingenua, un'arte, se così vogliamo dire, primitiva, ma non si ha la grande arte. Queste leggende possono piacere per la freschezza, il candore nativo, il colorito acceso, ed anche per la spontaneità della lingua, che zampilla vigorosa e lieta, come da limpida polla; ma non possono soddisfare i nostri bisogni intellettuali, nè illuminare i nostri spiriti, nè conquidere i nostri cuori per potenza di arte; possono suscitare in noi sorrisi di compiacenza, non fervori di ammirazione.

Detto ciò, dobbiamo aggiungere che noi dobbiamo esser grati al raccoglitore per il suo bello ed utile lavoro. Delle quaranta leggende qui pubblicate, sedici sono inedite, e tutte sono documento dell'età migliore di nostra lingua e valido sussidio alla intelligenza dei capolavori dell'arte nostra. La pubblicazione è illustrata da richiami, cenni bibliografici, citazioni di inni cristiani e di scritture sacre: uno studio insomma amoroso e degno di lode. E grati altresì dobbiamo essere all'insigne autore del proemio, per le argute osservazioni, onde egli ha saputo crescer pregio al bel volume.

***

Il M. E. prof. Camillo Supino parla dell'opera: U. Gobbi, *Trattato di Economia*, 2ª Edizione, Milano, Società Editrice Libraria, 1923-24.

La comparsa della 2ª edizione di quest'opera, migliorata e riveduta nelle sue varie parti dall'A., dopo soli quattro anni dalla pub-

Digitized by Google

blicazione della 1ª, è la prova più evidente del favore, con cui è stata accolta dagli studiosi, ed è una dimostrazione inconfutabile dei meriti veramente notevoli di questo libro. L'A. ha diviso la materia in un modo assai differente da quello tradizionale, ha intercalato spesso nella sua esposizione delle opportune nozioni giuridiche e dei riferimenti alla legislazione economica, spiega alcune teorie, ricorrendo a formule matematiche e a rappresentazioni grafiche, e cita largamente, in appoggio delle sue dimostrazioni, cifre statistiche e suggestivi esempi pratici. Tutto ciò dà una certa originalità e un indirizzo particolare a questa opera, che è principalmente destinata agli studenti dei Politecnici e degl'Istituti superiori di Commercio e che serve perfettamente a questo scopo. Ma la vasta e profonda cultura dell'A., le sue spiccate attitudini alle più rigorose ricerche scientifiche e l'abilità che egli spiega nel chiarire in termini semplici i fenomeni economici più complessi non possono a meno di rendere interessantissima e nello stesso tempo oltremodo attraente la lettura di questo libro anche in quella cerchia più estesa di persone, che, all'infuori della scuola, vogliono apprendere l'Economia politica nelle sue dottrine fondamentali e nelle sue più importanti applicazioni pratiche.

Adunanza del 5 giugno 1924.

Il M. E. prof. Francesco Grassi dà conto dell'opera: O. MURANI, Trattato elementare di fisica ad uso dei Licei e degli Istituti tecnici, VII edizione. Milano, Hoepli, 1924.

Il *Trattato Elementare di Fisica compilato ad uso dei Licei e degli Istituti Tecnici da* ORESTE MURANI è troppo noto perchè sia il caso di discorrere del libro in se e per se. Acquistò subito notorietà alla prima comparsa — ottobre 1897 — e, naturalmente, la notorietà andò crescendo con le edizioni successive. Ora siamo alla settima, e, se ciò dice la grande diffusione avuta da cotesto trattato, dice pure all'evidenza come sia superfluo di discorrerne per discorrerne. Non mi pare invece superfluo il parlare di questa settima edizione: dirò quindi di essa.

Dei due volumi, il primo — che tratta della *Meccanica dei solidi e dei fluidi*, dell'*Acustica* e dell'*Energia termica* — apparso nella settima edizione nel 1922, si potrebbe dire una pura e semplice ristampa dello stesso volume quale era nella sesta — del 1919 —. A ben poco infatti — per quanto opportune — si riducono le innovazioni: nelle *azioni molecolari* una aggiunta su gli *assorbimetri* — quegli apparecchi che servono alla ricerca delle solubilità dei gas nei liquidi — e nel trattato su l'energia termica una semplice inversione di ordine — il capitolo su la *calorimetria* è stato portato prima di quello su la *trasmissione del calore* —.

Digitized by Google

E si capisce perfettamente che l'Autore non abbia trovato necessità di rimaneggiamenti, data la natura della materia, e dato pure il modo eccellente con cui essa è trattata in quel volume.

Modificazioni e aggiunte importanti si hanno invece nel II° volume, consacrato all'*Ottica* ed all'*Elettricità*.

Esse — e si comprende — riguardano quasi esclusivamente quest'ultima, riducendosi per l'Ottica a qualche sviluppo dato molto opportunamente alla esposizione sul *potere emissivo* dei corpi per le radiazioni.

Su l'Elettricità invece sono a notarsi modificazioni e aggiunte molto importanti nella trattazione della *radiotelegrafia*, e aggiunte riguardanti la *radiotelefonia* e le *nuove radiazioni*.

Su la radiotelegrafia la parte maggiore è decisamente rinnovata: rinnovata con criterio scientifico, tecnico e didattico insieme. Così il capitolo che nella nuova edizione vi è dedicato è venuto a costituire un vero trattatello completo — di poco meno che un centinaio di pagine —.

È un trattatello che mostra l'amore e la competenza con cui l'Autore ha studiato la materia, mostra conoscenza piena delle molte e complesse questioni che si sono affacciate alla tecnica e dei mezzi con cui questa le ha risolte o tentato di risolverle; un trattatello che si rivela concepito insieme con visione sintetica e con acuta analisi, e che è scritto con chiarezza tale da mostrare che l'Autore — noto per la limpidezza privilegiata della esposizione, non meno che per quella delle idee — da mostrare, dico, che l'Autore è stato pari a se stesso. Come sa trovare felice l'imagine per rendere chiare le cose meno facili — mi sia permesso ricordare, § 620, quella del pendolo con la molla dello scappamento per spiegare il funzionamento della lampada a tre elettrodi come generatrice di oscillazioni — così sempre sempre, lungi dall'abbassare il livello delle cognizioni, sa sollevare il lettore al livello di esse.

Pure la *radiotelefonia* ha avuto un posticino nella nuova edizione. Dico: un posticino, perchè l'Autore dedica ad essa poche pagine. Egli non ha voluto dare una trattazione ampia a cotesto argomento, ed ha omesso quanto riguarda certi particolari della trasmissione radiotelefonica a grandi distanze. Ciò, permetta l'Autore, porta un po' di dispiacere al lettore che, ... guastato anche dal vedersi messo tanto bene al possesso di quanto riguarda fatti, leggi, applicazioni, teorie nel campo della fisica, rimpiange di non averlo a maestro anche in cotesto particolare tanto suggestivo della radiotelefonia a grande distanza. Nè il dispiacere — se diminuito — può essere tolto da una indicazione bibliografica — per quanto opportuna —: non tutti trattano la scienza e le applicazioni della fisica come sa farlo il prof. Murani. È però a dirsi che anche della radiotelefonia il lettore può formarsi l'idea chiara per quanto riguarda i principi su cui si basa ed il meccanismo per le trasmissioni mediante le stazioni di non grande potenza.

Digitized by Google

Aggiunte meritevoli di nota sono pure state fatte nel campo delle nuove radiazioni, su la *natura dei raggi X*, su la *riflessione* di cotesti raggi operata dai cristalli e gli *studi del Bragg*, su lo *spettrometro a raggi X*, su la *fotografia dei raggi α del radio*.

Ma poi vi hanno qua e là aggiunte che, anche solo di poche righe, sono tanto interessanti. Valgano d'esempio quella — pag. 1018 — su la influenza — stabilita dal Lenard — della intensità della luce sul numero degli elettroni da essa liberati e su la influenza del colore su la loro velocità; l'altra — pag. 1036 — su l'azione dei raggi γ per la distruzione dei tessuti ammalati, e quella — 1055 — intorno alla ipotesi del Rutherford su la costituzione degli atomi.

Così la nuova edizione costituisce un trattato elementare nel quale lo studente di scuola media — ed anche l'insegnante confinato in qualche sede in cui non ha il mezzo di tenersi al corrente dei progressi della scienza — possono trovare esposti — con rigore assoluto, con perspicua chiarezza, con sobrietà di uso del calcolo matematico — i fatti e le leggi della fisica e le non facili teorie moderne su la costituzione della materia e le energie della natura.

Si fa ad esso un appunto: quello del contenere molto più del necessario per lo studente di scuola media, così da riuscire più adatto allo studente universitario che a quello di scuola media.

Dal punto di vista puramente formale l'appunto è giusto. Ma solo dal punto di vista formale, giacchè l'Autore ha indicato, contrassegnandoli con un asterisco, i paragrafi che lo studente di scuola media può lasciare. Pertanto ai giovani il libro stesso indica quel che fa per loro, mentre poi, se, proseguendo negli studi avranno bisogno di un trattato di fisica per i corsi universitari, potrà darsi che il Murani faccia ancora al loro caso, col vantaggio che si varranno così di un testo che già conoscono.

Ciò senza contare che non è un male che nelle mani dei giovani vada un libro che può eccitare la loro curiosità per la scienza e per le sue teorie ed applicazioni.

Aggiungerò, infine, che è il solo trattato elementare contemporaneo e completo di fisica italiano; e siccome fa onore alla nostra letteratura scientifica e didattica, la Scuola italiana dev'essere grata al nostro eminente Collega per il lavoro che egli ha fatto al fine di tenerla perfettamente al corrente delle nuove scoperte, delle nuove invenzioni, delle nuove idee.

Adunanza del 12 giugno 1924.

Il M. E. prof. Giuseppe Zuccante dà conto dell'opera:

Carlo Pascal. — *Le Credenze d'oltretomba nelle opere letterarie dell'antichità classica*, seconda edizione con correzioni ed aggiunte, Paravia, 1923, volumi due.

Digitized by Google

La prima edizione di quest'opera era da qualche anno esaurita. Con opportuno pensiero l'Autore ha perciò provveduto alla seconda edizione. Non molte le aggiunte in questa edizione, e immutato il piano generale. E, in verità, nè di aggiunte, nè di mutazioni si sentiva il bisogno; si sentiva il bisogno, piuttosto, che fosse rimessa, a dir così, in circolazione un'opera, già, per lo stesso argomento, di così grande interesse e così piena di suggestioni non solo per gli studiosi, dirò di professione, della classica antichità; ma per tutte le persone colte.

Studiare la concezione della morte, osserva giustamente l'Autore, significa in gran parte studiare la concezione della vita; i due termini sono inscindibili; i due pensieri procedono uniformi. Senonchè il pensiero della morte ha qualche cosa di più sacro, di più profondo, di più solenne; lo spettacolo della morte rende primamente atterrite le menti degli uomini, le richiama ad una riflessione accorata, ad una meditazione intensa; risveglia nel fondo dell'anima tutti gli affetti e tutti i ricordi. Tutto un mondo di pensieri, di sentimenti, si dischiude nell'uomo allo spettacolo della morte, e dà nuove forme, nuovi atteggiamenti ad ogni manifestazione dello spirito.

Argomento profondamente umano, quindi, e profondamente suggestivo quello che è trattato in quest'opera; e, si potrebbe anche aggiungere, profondamente filosofico, o, certo, connesso colle alte speculazioni della filosofia. È noto ciò che Platone aveva insegnato in proposito. Il ricercare, il filosofare, il contemplare non si effettua se non per un distacco dal corpo. Che è infatti il filosofare e il contemplare, se non l'appartarsi dell'anima da ogni maniera di sensazioni e da piaceri e da dolori e il raccogliersi in se stessa e il fuggire il corpo? Che è il filosofare e il contemplare, se non una *catarsi*, una purificazione da questo corpo che perturba e corrompe? « Purificazione », esclama Socrate nel *Fedone*, riassumendo questi pensieri, « purificazione è il separare, il più che si può, l'anima dal corpo, e l'assuefarla a ritrarsi in sè da ogni parte del corpo, e raccogliersi tutta in sè e dimorare al possibile, sì nel presente e sì poi, sola per sè, disciolta dal corpo come da catene... Ora, si chiama morte questo... E la meditazione dei filosofi è appunto questo: discioglimento e separazione dell'anima dal corpo ».

Ma l'interesse e la suggestione dell'argomento, forse più ancora che dalla natura dell'argomento in se stesso, dipendono, questa volta, dai popoli che quell'argomento riguarda, i Greci e i Romani, i più tipici rappresentanti dell'umanità in ciò che questa ha di più degno e di più alto in ogni campo della vita spirituale. Ottimo consiglio perciò limitare lo studio delle credenze d'oltretomba appunto a questi due popoli. Era facile estendere tale studio pure ad altri popoli; nè può negarsi che qualche luce sarebbe dall'ambito più largo potuto venire qua e là alla trattazione, e dai raffronti qualche punto, forse, avrebbe ricevuto come maggior rilievo e maggior consistenza. Ma dove trovare imaginazioni insieme così fresche e potenti, dove concezioni,

Digitized by Google

in generale, così equilibrate ed armoniche e un senso d'arte così profondamente nativo e un così fine e squisito gusto della bellezza, come negli scrittori di Grecia e di Roma? E questi tutti i tesori di tale privilegiata natura spirituale profusero pur nella creazione di quel mondo d'oltretomba — poema epico spesso, tragedia anche, comedia talora e satira — sempre vivificato dal soffio dell'arte, illuminato dal raggio della bellezza.

Conveniva adunque ricreare, ricostruire quel mondo.

Tema vastissimo, impresa ardua, sovrattutto perchè innumerevoli erano le fonti a cui bisognava attingere, molteplici e talora disparati i capi sotto cui ordinarle e raccoglierle, accidentali e frammentarie, bene spesso, le fonti stesse; di gran mole, quindi, il lavoro d'analisi e di sintesi.

Ma era pari all'impresa l'uomo che vi si accingeva.

Il prof. Pascal domina da gran signore e si muove con perfetta sicurezza in questo gran campo delle opere letterarie dell'antichità classica; e sente poi e comprende e penetra queste opere non solo con spirito di erudito e di critico, ma di letterato, d'artista e, vorrei dire, quasi di poeta. Il suo studio perciò non è semplicemente studio di erudizione e di critica; è opera pure di valore letterario ed artistico; opera viva e vitale che fa onore agli studi italiani.

Essa riguarda quasi esclusivamente i documenti letterari; dei documenti archeologici usufruisce solo quelli che paiano indispensabili alla illustrazione dei letterari.

Ma ciò non costituisca, per avventura, oggetto di rimprovero. Per ordinare e vagliare l'immenso materiale dei monumenti plastici e figurativi — osserva il Pascal stesso ben a ragione — per trarre da esso quel che fosse possibile riguardo all'atteggiamento delle coscienze antiche di fronte al problema dell'oltretomba, d'altri volumi in buon numero si sarebbero dovuti accrescere i due della presente opera; e il risultato poi non sarebbe stato adeguato all'aspra fatica; poche linee si sarebbero aggiunte, forse, al quadro generale che nella presente opera è disegnato. E così lucidamente, così efficacemente disegnato, si potrebbe aggiungere.

Alcuni capitoli, segnatamente, meritano di essere ricordati appunto per la lucidità e l'efficacia del quadro e pure per la novità, in così vessata materia, della trattazione. Così il capitolo sugli Dei Mani, e quello sul bivio fatale e le tre vie nella vita terrena e d'oltretomba, e quello su la morte immortale e la seconda morte, e quello su l'eternità delle pene e il riposo dei dannati, e quello su l'oltretomba omerico e il mito di Eracle nell'XI dell'Odissea, ed altri ed altri ancora su le visioni dell'oltretomba e le narrazioni dei redivivi, su l'Inferno vergiliano, su la Casa del Sonno nelle Metamorfosi e nell'Eneide, su distruzione e rinnovazione, su la sorte delle grandi anime dopo la morte, su la deificazione di Cesare e d'Augusto, e così via.

Nè voglio chiudere questa rapida rassegna, senza accennare a un altro pregio dell'opera: le incursioni, voglio dire, non infrequenti, nel

Digitized by Google

mondo cristiano — quel mondo che appena allora s'affacciava alla vita — sotto forma di raffronti, intorno all'oltretomba, fra credenze, narrazioni, costumanze dei due mondi, il cristiano e il pagano, residui e derivazioni senza dubbio, nel mondo cristiano che cominciava, dal mondo pagano che tramontava; prova che nulla va perduto nella vita, che nulla veramente distrugge la morte; prova che è continuo, incessante lo sforzo per disperdere il buio della morte e far rifulgere da quel buio la luce della vita.

Ed ecco, così, in appendice al capitolo su le visioni d'oltretomba e le narrazioni dei redivivi, una nota succosa su le visioni ed apocalissi cristiane; ecco riservata all'apocalissi di Pietro una parte del capitolo su le pene infernali nella credenza popolare; ecco, a proposito della catarsi orfica e pitagorica mediante il fuoco e l'acqua, nel capitolo su la purificazione delle anime, appropriati richiami al Purgatorio cristiano e ai due Paradisi cristiani; ecco, a proposito della resurrezione della carne nello Stoicismo e nell'Epicureismo, in un capitolo successivo, altri richiami alla doppia resurrezione cristiana e all'origine, nel primitivo Cristianesimo, del sogno millenario; ecco finalmente, nell'ultimo capitolo sulla deificazione di Cesare e d'Augusto, accenni non infruttuosi alla rinascita divina nelle credenze cristiane.

Accenni, richiami, riscontri, s'intende, ingegnosi e su storico fondamento; ma discreti, pieni di prudenza, di tatto e misura, come si conveniva in materia, dirò, così scottante; virtù pur questa da aggiugere alle altre che rifulgono in questo nostro insigne studioso.

Digitized by Google

IL « CASTRUM » COME ELEMENTO DI ORGANIZZAZIONE TERRITORIALE

Nota del S. C. prof. PIETRO VACCARI

(Adunanza del 27 marzo 1924)

II.

La formazione del territorio castellano — argomento di questa parte delle nostre indagini — non è che un aspetto di un fenomeno generale per cui, mentre spesso si vanno disintegrando antichi organismi economici e territoriali, nuove unità vanno gradatamente formandosi, come elementi di organizzazione del territorio. Le linee generali di questo fenomeno e delle cause che l'hanno provocato, sono esposte nel volume sulla « Territorialità » (1), dove non manca un accenno al tema particolare della formazione del territorio castellano. Ma il tema va ripreso in esame per una più attenta considerazione, perchè se è vero che il castrum può costituire, in virtù della sua stessa fondazione per ragioni militari o comunque di difesa, il nucleo intorno a cui si vanno raccogliendo ed ordinando altri nuclei di popolazione del contado (2), se è vero che qualche

(1) Pag. 41 sg.

(2) Molto interessante a tale proposito è un documento, di data piuttosto antica, edito dal TIRABOSCHI (*Storia abbazia di Nonantola*, II, doc. 85 a. 936) il quale ci attesta che molti uomini liberi, oltre una trentina, avevano ottenuto di essere collocati sulle terre intorno al castello di Nogara con l'obbligo di pagare i censi pattuiti e di custodire il castello, di erigere muri di pietre e case nel circuito e con la facoltà di « facere fossatoras et celatas ad defensionem castri ». Ben noto del resto è il fatto della nascita e sviluppo del burgus all'ombra del castello. Cfr. VOLPE: *Lunigiana medioevale*. Firenze 1923, 73 sg.

Digitized by Google

antico castrum stringe intorno a sè corti e località sotto la spinta di un movimento generale che tende a raggruppare le forze del contado intorno a qualche centro di tutela, sarà d'altro lato utilissimo precisare, per quanto lo consentono le fonti e gli elementi ed i modi che hanno cooperato alla formazione di questi nuovi organismi territoriali, la cui importanza è assai grande per lo studio del contado, non soltanto nel Medio Evo ma per la stessa età successiva.

Ritorniamo all'esempio frequentissimo di castelli costruiti al centro di colonie arimanniche ed eretti da vassalli o militi. Scopi del castello saranno la difesa al confine del territorio, il dominio sui vici sottostanti, un punto di appoggio ed un luogo di rifugio in caso di guerra. Nel castello prendono dimora arimanni o militi che assumono particolari obblighi (per esempio gli arimanni di Serravalle (1), o castellani come saranno detti di poi, non possono allontanarsi dal castello senza lasciare chi li sostituisca, non possono trascorrere più di tre notti fuori del castello senza il consenso dei consoli Tortonesi, devono provvedere alle guardie, tenere apprestato e disponibile in ogni momento il castello) in aggiunta agli obblighi militari generali. Ora è ovvio che a questi obblighi corrispondano determinati diritti: e come all'obbligo generale della difesa militare corrispondono quei diritti patrimoniali che noi conosciamo, così a questi obblighi più stretti inerenti al castello corrisponderanno e la pace speciale che protegge il castello ed una particolare tutela per le persone che vi dimorano. Ed ecco la distinzione fra delitti perpetrati dentro e delitti perpetrati fuori del castello; per i primi la pena è superiore: ad esempio nella castellata di Chiaverano il furto è punito con la multa di 60 lire segusine « et si furtum in castro fuerit sit maius bannum secundum quod videbitur episcopo et qualitatem facti sive delicti » (2). E la distinzione è assai frequente nei documenti

(1) *Chartarium Dertonense* (ed. E. Gabotto in Bibl. stor. subalpina) doc. 35 a. 1211.

(2) Gabotto, *Le carte dell' arch. vescovile di Ivrea* (bibl. stor. subalpina) I, doc. 213 a. 1251. Particolarmente notevole è la distinzione fra delitti dentro e fuori del castello a Gardone Val Trompia (Odorici, *Istorie bresciane*. VII, doc. 258, a. 1215) ma su di essa dovremo ritornare. In altri luoghi anche i delitti meno gravi, se compiuti nel castello sono, al pari dei maggiori, di competenza del vescovo (Assandria. *Il libro verde della Chiesa di Asti* in Bibl. storica subalpina. I, doc. 14, a. 1210.

Digitized by Google

medioevali. Nè la pace speciale è limitata alla cinta fortificata del castello, ma si estende ben presto al territorio immediatamente sottostante che avrà una sua propria delimitazione e che le fonti designeranno col nome di castellare, zirone, senaita, carbonarea, summitas montis etc. La distinzione di questa zona non à caratteristica esclusiva del castrum, perchè anche nella corte noi vediamo che la proprietà può essere divisa in più cerchie contraddistinte dalla specie del rapporto economico che vincola i fondi al centro amministrativo della corte (camparitia su cui si estende direttamente l'attività del centro amministrativo, quartaricia, decimaria (1)), mentre ad esempio il significato originario di senaità è appunto quello di « terminatio » (2) ed un castrum antico tramutato in città attraverso la fusione con altri nuclei fortificati, come Macerata, conserva ancora nel suo territorio una divisione concentrica di cinque senaite in base al censo (3), ma è certo d'altro lato che la zona circostante al castello per gli uffici particolari che doveva adempiere in pro del castello stesso, doveva acquistare ben presto una posizione sua propria e cadere nell'orbita della autonomia giuridica del castello. E ciò del resto è confermato dalle fonti che accennano alla carbonaria come al luogo dove spesso è costruita la chiesa od una delle chiese castellane e costituisce una zona di territorio immune (4), sede inoltre dei placiti giudiziari (5).

---

(1) Gabotto Legé, *Carte arch. capitol. Tortona* (bibl. stor. subalpina I, 227 a. 1205: corte di Alzano).

(2) « .... dom. Albertus promisit dicto syndico facere sinaitam et mictere confines inter montaneam comunis et montaneam ipsius domini Alberti .... (Pergamene di Matelica, in: Fonti per la storia delle Marche. Ancona 1915, doc. 128 a. incerto, cfr. anche le Carte dell'abbazia di Chiaravalle di fiastra in fonti cit. Ancona 1908, 315, a. 1195).

(3) Foglietti. *Il catasto di Macerata del 1268* (opuscoli di Storia del diritto. Macerata, 1886), pag. 237 sg.

(4) Foglietti, *Docum. dei sec. XI e XII per la storia di Macerata.* Macerata 1879, doc. 24 a. 1116, castello di S. Giuliano. Viene stipulata la difesa delle persone e proprietà situate infra senaitas .... Neque placitum infra ipsas carbonarias teneamus de hominibus infra eas habitantibus vel commorantibus ad eccezione dei delitti maggiori; inoltre: 30 a. 1138.

(5) Catalani, « *De ecclesia firmana commentarius* Fermo 1783, doc. 25, a. 1128: castrum di M. Santo (agli abitanti sono concessi i placiti nelle senaite).

Digitized by Google

Ecco adunque una prima e precisa determinazione del territorio castellano: ma alla costituzione di un più vasto territorio, tale da trasformare il castrum in una vera e importante circoscrizione, contribuì un altro fenomeno che ha veramente carattere di fenomeno generale, almeno in Italia. Ed è la trasformazione degli obblighi castrensi: questi erano estesi ad una parte notevole della popolazione che del castello si giovava come di luogo di rifugio e di tutela ed erano le guaite, le albergarie, le fidelitates, per accennare soltanto ad alcuni tra gli oneri più caratteristici (1). Base giuridica di questi oneri e dei vincoli che legano la popolazione al castrum è l'incastellatura; il rapporto in origine era quindi essenzialmente personale, perchè scaturiva dal fatto che gli abitanti del territorio contraevano obblighi in base a promessa di « fidelitas » col consenso dei vicini già incastellati e col corrispettivo di diritti di varia natura sul castello stesso. Ma ecco che in progresso di tempo gli obblighi si radicano sui fondi, diventano un accessorio della terra, si tramutano in oneri essenzialmente reali. È un fenomeno, ripeto, di portata generale, chiaramente rilevabile attraverso manifestazioni svariate nel campo degli oneri di carattere patrimoniale, nel campo della giurisdizione e dei poteri di signoria. Il volume sulla « Territorialità » ha lo scopo, appunto, di dimostrare la realtà di questo fenomeno, che si rivela particolarmente in Italia con manifestazioni caratteristiche. Ma la dimostrazione potrebbe utilmente essere estesa agli oneri reali, al diritto di patronato e ad altri elementi della vita economica e giuridica. Comunque, nessun dubbio per gli oneri castrensi: delle guaite, gravanti sui fondi meglio che sulle persone, ha trattato elegantemente lo Zdekauer (2) illustrando le guaite dei Frosini; ed altri documenti mostrano la connessione stretta fra l'obbligo militare e l'obbligo della abitazione o permanenza stabile sopra i « sedimina » del territorio castellano. Ora il carattere militare originario della guayta mostra che in antico questa doveva gravare sulle persone che avevano partecipato alla costruzione del castello o l'avevano ottenuto in concessione dal signore o comunque

(1) Per un'illustrazione documentata cfr. il volume sulla Territorialità, pag. 151 sg.

(2) Zdekauer, *Guayta e custodia* in Bull. senese di Storia patria, 1902 pag. 367 sg.

Digitized by Google

potevano vantare sul castello diritti propri: ma in progresso di tempo man mano che la protezione del castrum si estende sopra una più larga sfera di popolazione e questa si assogetta agli obblighi relativi, l'antico carattere personale va trasformandosi e l'onere viene a gravare sui fondi, perchè anche attraverso il frequente trapasso dei fondi dall'una all'altra mano permanga la garanzia della guardia e della difesa affidate alla popolazione stanziata nella zona che più strettamente circonda il castello e su cui di fatto si estende la protezione del castello. Se l'onere avesse conservato il suo carattere personale, una tale garanzia sarebbe stata gravemente diminuita dalle migrazioni non infrequenti di gruppi di popolazione. Analoghe considerazioni potremmo fare per la « fidelitas » che prestata in origine al signore e simbolo di un rapporto personale, diventa un onere contratto verso la curia del castello, cioè verso il castrum come ente giuridico, onere che va anche qui radicandosi ai fondi, è prestato dalla popolazione castellana perchè possiede fondi compresi entro la sfera di protezione del castello ed abbraccia parecchi degli obblighi compresi nel vincolo di suddittanza. « Ego feci tibi fidelitatem de ista terra » dice un documento del Gloria (1). E le albergarie ed ospitalità dovute al signore, dovute in seguito ai signori del castello, alla curia gravano anch'esse sui fondi perchè possono i signori giovarsene transitando sul territorio, perchè sopratutto diventano anch'esse un onere patrimoniale pagato in natura o denaro periodicamente. Questo passaggio mi pare chiaramente documentato da una « confessio » degli uomini di Pozzolo ai consoli di Tortona (2): essi fanno pubblica dichiarazione delle albergarie a cui sono tenuti e che consistono in uno staio di siligine, il vitto per due uomini e due cavalli, oltre l'ospitalità, in caso di bisogno, per ogni albergaria, vero tributo gravante sulla popolazione. « Et talis consuetudo est, continua il documento, quod si illi de Puzolo qui dant albergariam venirent ad paupertatem vel si iverint de terra dominus debet venire ad poderium si non foret aliquis qui daret albergariam ». L'onere si dovrebbe trasmettere adunque al nnovo proprietario del fondo; ed ecco perchè in altri documenti le albergarie sono elencate nelle pertinenze insieme con prati, campi, selve etc. (3).

(1) GLORIA, *Cod. diplom. Padovano* II, doc. 526, a. 1150.
(2) *Chart. Dertonense* cit. 34, a. 1211.
(3) ad es. STUMPF, *Acta imperii*. Innsbruck 1865, doc. 358, a. 1163,

Digitized by Google

Ora non è dubbio che in tal modo il territorio castellano si va estendendo e consolidando, sì da abbracciare ormai una sfera ben delimitata, tutta la zona di territorio su cui è stanziata la numerosa popolazione che ha sul castello diritti e verso il castello obblighi precisati. Questa popolazione può subire alterazioni per vendite, migrazioni etc. ma la sfera entro la quale si esercita l'attività giuridica del castello rimane immutata. Il castrum ha dunque ormai un proprio territorio: ed il castrum diventerà altresì la sede territoriale per l'esercizio dei poteri giurisdizionali. È necessario precisare meglio qui quanto ho già esposto nel volume sulla Territorialità, per dimostrare come, gradatamente, i poteri di giurisdizione siano passati all'organo territoriale che prende nome dal castrum.

Punto di partenza per questa indagine deve essere la distinzione classica fra giurisdizione maggiore e giurisdizione minore, che risale all'età carolingica, rimane nell'età feudale nella nota partizione fra merum et mixtum imperium ed è in questa forma accolta dai glossatori, benchè i limiti della rispettiva competenza non siano rimasti inalterati. Ora le fonti ci mostrano due fatti incontrovertibili: che il castrum è la sede dove di solito viene esercitata la giurisdizione (1) e che mentre i banni maggiori sono riservati alla signoria personale (marchese, conte, vescovo) costituita sopra il castello, i minori sono invece attribuiti agli uomini incastellati, ai vicini. « Placita minora inter vicinos. Alia omnia placita (eslusi i maggiori) de quibus reclamatio venerit ante vicinos debent esse ad emendandum in potestate vicinorum » (2) dicono due tra i parecchi documenti altrove ricordati. Ma come si è pervenuti a questo stato di fatto? io penso che si debba risalire alla distinzione carolingica tra placiti generali e placiti minori: i primi erano presieduti dal conte o da un suo delegato, i secondi normalmente da un ufficiale inferiore, il centenario, benchè potesse il conte presiederli a sua volta o direttamente o per mezzo di un vicario. I

(1) *Regesto Mantovano* (ed. Torelli in Reg. Chartarum Italiae, a. 1914) doc. 101, a. 1082: spergiuri, assalti, adulteri, furti, incendi, falsa testimonianza « et omnes questiones debent faci in castro Sermethi » come è consuetudine antica della Chiesa di Mantova.

(2) Bollea, *Docum. archivi di Pavia* (bibl. stor. subalpina 1910), doc. 47, a. 1184 (Parpanese). — Moriondo, *Monum. Aquensia*, I, pag. 60 n. 47 a. 1158 (Gasindio).

Digitized by Google

placiti generali erano tenuti in epoca ed in località determinate gli altri quando opportunità od istanza di parti consigliassero. E finalmente alla distinzione fra placiti generali e placiti minori corrisponde una diversità di competenza, perchè al placito generale sono rimaste le attribuzioni giudiziarie dell'assemblea comitale e cioè le cause criminali più gravi importanti l'irrogazione di una pena pubblica e le cause concernenti la libertà e la proprietà (1). Ora questa distinzione dell'età carolingica è rimasta anche nell'età successiva (2) perchè è naturale che alle assemblee giudiziarie convocate periodicamente e regolarmente fossero affidate le cause più gravi e che il signore avesse costume di risolvere appunto in placiti solenni, convocati nel castello ad epoca fissa, le più gravi vertenze e particolarmente quelle criminali. Ed il fatto, del resto, ci è attestato dal bel documento di Gardone Val Trompia edito dall'Odorici (3) dove appunto un tale Giovanni causidico dichiara che in epoche stabilite egli si recava coi signori del castello a Gardone, che qui i banditori ordinavano a tutti gli uomini di trovarsi il giorno dopo « ante illos dominos et ante iudices eorum » sulla piazza dello spalto, dinanzi alla porta del castrum « ad faciendam rationem » e che i delitti giudicati dall'assemblea erano i più gravi, quelli cioè commessi nel castrum spaldo e fossato. Per i delitti e le controversie di minore gravità i placiti dovevano essere tenuti, secondo il bisogno, dai funzionari del signore, tanto più che in virtù dei frequenti trapassi, il proprietario del castello abitava spesso in località lontana e molti castelli erano passati in proprietà di monasteri, abbazie, Vescovadi. Se non che questo stato di cose dovette coll'andare del tempo subire importanti modificazioni, perchè gli arimanni ed i vassalli che avevano la custodia del castello e tutti gli obblighi relativi, rivendicarono una più larga sfera di autonomia. Il fenomeno sociale di questa classe di castellani, milites, masnaderii che va via via acquistando una crescente importanza, costituisce una minore ma diffusa e moltiplicata aristocrazia del contado, nocciolo del comune rurale in molti

(1) Si vedano i testi relativi in SCHRÖDER, *Deutsche rechtsgeschichte* Leipzig 1902, pag. 171-n. 26.

(2) Se ne veda l'ampia documentazione in MAYER, *Ital. verfassungsgeschichte* II, pag. 248 e sg.

(3) *Istorie bresciane*, VII, 258 a. 1215.

Digitized by Google

luoghi, questo fenomeno é ben noto, come è noto che i gruppi di arimanni e castellani rappresentano un elemento così vitale del contado che formano oggetto di concessioni imperiali accanto alle corti, alle ville, ai castelli (1). Ora non è dubbio che gli arimanni erano in antico soggetti alla giurisdizione ordinaria e ciò è detto negli stessi diplomi imperiali, ad es. quello di Enrico III per gli Arimanni di Sacco: « nec episcopus nec aliqua magna vel parve nostri regni persona predictos homines molestare, inquietare *sine legali iudicio* praesumat » e forse ancora più chiaramente in quello di Enrico IV ad alcuni consorti del Monferrato, che non sono rivestiti di dignità nobiliare ma ottenendo dall'imperatore vari castelli avranno il diritto di chiamare al placito tutti gli arimanni delle località per definirvi ogni controversia (2). Ma non meno certo è d'altro lato che quanto più si diffondeva l'esempio dei castelli costruiti dai vassalli e quanto più gli arimanni entravano a lor volta nell'orbita feudale — fatto anche questo ben noto e conforme del resto alla generale tendenza verso la penetrazione del feudalesimo in ogni rapporto di dipendenza o di obblighi militari e fondiari — anche gli arimanni come i vassalli ottennero l'esenzione dalla giurisdizione degli ufficiali minori e così l'ottenne la popolazione castellana, sostituendovi quei « placita inter vicinos » di cui abbiamo fatto parola, cioè il placito locale tenuto dagli stessi arimanni e che doveva risolvere le controversie meno gravi. Un documento che concerne il castello di Montebelluna ci mostra d'altro lato come i castellani rivendicassero questa loro autonomia giudiziaria, perchè prendendo il castello a livello dal vescovo si riserbano facoltà di « mittere compositores de scandalis » nel castello cioè di far giudicare dei delitti che vi saranno commessi, escludendo ogni altra giurisdizione ad eccezione di un placito annuo che il vescovo terrà se lo crederà opportuno (3).

Una circostanza tuttavia appare tosto degna di nota se noi esaminiamo i documenti concernenti i maggiori placiti rimasti

(1) Così nei diplomi di Federico I ai marchesi di Romagnano (arimanni di Cambio, Navalle, Valle Esare: Stumpf, *Acta imp.* 358 a. 1163) ed ai Tortonesi (castellani di molte località della piana e del monte: Chart. Dertonense cit. doc. I, a. 1176).

(2) Gloria, *Cod. dipl. padovano*, I, doc. 173, a. 1055. Moriondo, I, col. 45, a. 1116.

(3) Verci, *Istoria della Marca trivigiana* I, 18 a. 1170.

Digitized by Google

al vescovo, conte o signore feudale: ed è che questi placiti contemplano esclusivamente la giurisdizione criminale (1) quella che, per sua natura, meglio poteva formare oggetto delle assemblee giudiziarie solenni, tenute in epoca fissa dal signore stesso o da un funzionario da lui delegato. Non sempre identici sono il numero e la specie dei reati riservati al signore, perchè talora soltanto i gravissimi, talora anche altri meno gravi, talora sono contemplati i reati contro la fede pubblica, talaltra i reati contro l'ordine delle famiglie e particolarmente l'adulterio: ma, comunque, sempre soltanto la giurisdizione criminale e maggiore. Con ciò la pratica si allontanava dalla antica distinzione feudale, dove l'alta giustizia o merum imperium abbracciava le cause più gravi, criminali e civili e la bassa o mixtum le meno gravi. Nè tale modificazione fu senza importanza perchè la minore giurisdizione esercitata dalla stessa popolazione castellana venne ad acquistare un grado più elevato e la sfera gerarchica fu alterata a profitto dei " castra ". Questi esercitano ormai anche il " merum imperium ", poichè la loro sfera di competenza è limitata soltanto quanto alle cause criminali maggiori: e quando attraverso un'evoluzione che ho largamente illustrata in altra sede, il criterio di distinzione tra i vari gradi della giurisdizione fu determinato nel senso che al " merum imperium " fosse attribuita tutta la giurisdizione criminale, al " mixtum " la civile, i " castra ", nell'interno dei quali e senza intervento di autorità estranea era esercitata la giurisdizione criminale minore, acquistarono titolo legale per il " merum imperium " accanto agli organismi territoriali superiori.

Ecco adunque la genesi della concezione di Bartolo: " Unde hoc est quod ego video quod omnes rectores civitatis et castrorum hodie per Italiam exercent ea quae sunt meri et mixti imperii " (2)? Per privilegio, risponde, per consuetudine e per esercizio di fatto. Nè un castello per il solo fatto di esercitare in modo autonomo la giurisdizione diventa una città: tale sarebbe se in antico aveva titolo di città perduto di poi con la perdita dell'episcopato, tale sarebbe se si trattasse di privilegio concesso " ut civitati ", ma in caso diverso rimane un castello,

(1) Agli esempi addotti nel volume sulla *Territorialità* (pag. 167 sg.) si aggiungano quelli del MAYER, op. cit. II, pag. 253 e n. 48.

(2) BARTOLO, Ad fr. 13. D. de damno infecto, XXXIX, 2.

Digitized by Google

centro e sede di un organismo territoriale minore, che ha tuttavia titolo per l'esercizio del mero e misto imperio (1). Ed è un organismo a sè che non comporta soggezione alla giurisdizione della civitas, è un territorio autonomo, fatto in Italia frequente che Bartolo rileva per molti luoghi e sopratutto per la marca d'Ancona, che Baldo rileva « in insulis » ed un più tardo giurista in Lombardia (2).

---

(1) BARTOLO, Ad constit. Qui sint rebelles, nei Tractatus (Lione, 1549).

(2) BALDO, Ad libr. de pace Constantiae in app. al Corpus iuris (Lione 1549). *Martino da Lodi*: Tractatus de castellanis et castris (Tractatus di Venezia, XVI, pag. 278) que. 16 « Si castrum separavit princeps a civitate dando omne imperium et jurisdictionem castro ut sunt multa castra in Lombardia..... ».

Digitized by Google

RESTO IN DUE FORMULE DI QUADRATURA

Nota di F. Odone

(Adunanza dell'8 maggio 1921)

§ 1. — Siano a, b due quantità e, per semplicità, $a < b$; ed fx una funzione continua nell'intervallo $a \vdash b$, insieme alle sue derivate fino all'ordine che ci occorre.

Allora esiste un valore u, appartenente all'intervallo $a \vdash b$, tale che

$$\int_a^b fx\,dx = (b-a)\,(fa+fb)/2 - (b-a)^3/6 \times (D^2 fu)/2!.$$

Se la derivata seconda è nulla, ossia se la funzione fx è di primo grado, si ha la formula del trapezio; cioè la prima formula di quadratura.

Usando tre valori della funzione, si ha:

$$\int_a^b fx\,dx = (b-a)\,\{fa + 4\,f[(a+b)/2] + fb\}/6 - \\ - (b-a)^5/120 \times (D^4 fu)/4!$$

Se la derivata quarta è zero, si ha la formula di quadratura data da Cavalieri nel 1639. L'ultimo termine o resto per una funzione qualunque fu dato dal prof. Peano nel 1887, *Applicazioni Geometriche* p. 206.

Con quattro valori, corrispondenti a valori equidifferenti della variabile, si ha:

$$\int_a^b fx\,dx = (b-a)\,\{fa + 3\,f[(2a+b)/3] + \\ + 3\,f[(a+2b)/3] + fb\}/8 - (b-a)^5/270 \times (D^4 fu)/4!$$

La formula senza resto fu data da Newton, a. 1711: « Ut si quatuor sint ordinatae ad aequalia intervalla sitae, sit A

Digitized by Google

summa primae et quartae; B summa secundae et tertiae et R intervallum inter primam et quartam; ..... Area tota inter primam et quartam erit $\frac{A + 3B}{8}$ R ». Opuscula, t. 1, p. 281.

Il resto fu calcolato da P. Quarra, *Resto in alcune formule di quadratura*, R. Acc. delle Scienze di Torino, 1913.

§ 2. — Qui mi propongo di determinare il resto nella formula di quadratura con cinque ordinate. Senza resto la formula fu data da Cotes a. 1772, Opuscula pag. 33; essa si può porre sotto la forma:

$$\int_{-2}^{2} f x \, dx = 4 \,[7 f(-2) + 32 f(-1) + 12 f0 + 32 f1 + 7 f2]/90$$

ed è esatta per le funzioni di grado inferiore al 6°.

Per trovarla, osservo che ogni funzione di 5° grado, che per i valori -2, -1, 0, 1, 2 assume i valori $f(-2)$, $f(-1)$, $f0$. $f1$, $f2$ si può esprimere con la formula data da Waring-Lagrange:

$$fx = f(-2)\,[(x+1)\,x\,(x-1)\,(x-2)]/(-1\times-2\times-3\times-4) +$$
$$+ f(-1)\,[(x+2)\,x\,(x-1)\,(x-2)]/(1\times-1\times-2\times-3) + f0 \,....+$$
$$+ f1 \,.... + f2 \,.... + a\,(x+2)\,(x+1)\,x\,(x-1)\,(x-2),$$

ove a è un coefficiente arbitrario, cioè il coefficiente di x^5.

Integrando i varii termini si ha la formula a dimostrarsi; l'integrale dell'ultimo termine è zero.

§ 3. — Stabilita la formula di Cotes, per trovarne il resto applico la regola data dal prof. Peano, *Resto nelle formule di quadratura*, R. Acc. dei Lincei, maggio 1913.

Sia φz la funzione di z che per $z > 0$ vale 1, e per $z < 0$ vale 0; essa si dice « fattore di discontinuità ».

Allora detto Rf il resto nella formula precedente, cioè posto

$$\int_{-2}^{+2} f x \, dx - 4 \,[7 f(-2) + 32 f(-1) + 12 f0 +$$
$$+ 32 f1 + 7 f2]/90 = Rf; \text{ siccome } Rf = 0,$$

Digitized by Google

se f è di grado inferiore al 6°; si ha, per f qualunque che il resto si può porre sotto la forma:

$$\mathrm{R}\, f = \int_{-\infty}^{+\infty} \psi x \, \mathrm{D}^6 f x \, \mathrm{d}\, x ,$$

ove ψx è il resto R corrispondente alla funzione di z, che per $z > x$ vale $(z - x)^5/5!$, e per $z < x$, vale 0; cioè

$$\psi x = \mathrm{R}\, (z - x)^5/5!\ \varphi\,(z - x)\, z .$$

Quindi:

se $x > 2$, segue $\psi x = 0$;
se $x \,\varepsilon\, 1 \mapsto 2$. $\supset$. $\psi x = (2 - x)^6/6! - 28/90\ (2 - x)^5/5!$
se $x \,\varepsilon\, 0 \mapsto 1$. $\supset$. $\psi x = (2 - x)^6/6! - 28/90\ (2 - x)^5/5! -$
$- 128/90\ (1 - x)^5/5!$.

Per x negativo e compreso negli intervalli $(-1) \mapsto 0$ e $(-2) \mapsto (-1)$ si ritrovano per ψx questi stessi valori, perchè $\psi(-x) = \psi x$, per ragioni di simmetria.

Si ha così l'espressione del resto sotto forma d'integrale:

$$\mathrm{R}\, f = \int_1^2 [(2 - x)^6/6! - 28/90\ (2 - x)^5/5!]\ (\mathrm{D}^6 f x + \mathrm{D}^6 f(-x))\, \mathrm{d}\, x$$

$$+ \int_0^1 [(2 - x)^6/6! - 28/90\ (2 - x)^5/5! - 128/90\ (1 - x)^5/5!]$$

$$(\mathrm{D}^6 f x + \mathrm{D}^6 f(-x))\, \mathrm{d}\, x .$$

Volendo portare fuori del segno integrale $\mathrm{D}^6 f x + \mathrm{D}^6 f(-x)$, bisogna osservare se il fattore rimanente conserva un segno costante.

Nel 1° termine di R f il coefficiente di $\mathrm{D}^6 f x + \mathrm{D}^6 f(-x)$ vale $(2 - x)^5\,(2 - 15\,x)/(90 \times 5!)$, che per x compreso fra 1 e 2 è sempre < 0.

Nel 2° termine, in cui x varia fra 0 ed 1, posto $x = 1 - z$, anche z varia fra 0 ed 1; ed il coefficiente di $\mathrm{D}^6 f x + \mathrm{D}^6 f(-x)$ diventa:

$$[(1 + z)^6\, 15 - 28\,(1 + z)^5 - 128\, z^5]\,/(90 \times 5!) =$$
$$= (-13 - 50z - 55z^2 + 20z^3 + 85z^4 - 66z^5 + 15z^6)/(90 \times 5!) .$$

Il polinomio entro parentesi è la somma dei due polinomi:

$$-13 - 50z - 55z^2 + 20z^3 + 85z^4 \text{ e } z^5(-66 + 15z),$$

Digitized by Google

ognuno dei quali presenta una sola variazione di segno; e siccome sono negativi per $z = 0$ e $z = 1$, si conclude che sono negativi per ogni valore di z fra 0 e 1, e quindi di x fra 0 ed 1.

Perciò portando fuori del segno d'integrale

$$D^6 f x + D^6 f(-x),$$

che scriveremo $2 D^6 f u$, dove u è un valore medio fra -2 e $+2$, ed eseguendo il calcolo degli integrali, si avrà infine:

$$R f = -(D^6 f u)/6! \times 128/21.$$

Ciò supposto i limiti -2 e $+2$. Se i limiti sono a e b colla sostituzione $x = (a+b)/2 + [(b-a)/4]\, y$ si avrà la formula:

$$\int_a^b f x \, dx = (b-a)\{7 f a + 32 f[(3a+b)/4] + 12 f[(a+b)/2] + 32 f[(a+3b)/4] + 7 f b\}/90 - (b-a)^7/2688 \times (D^6 f u)/6!.$$

§ 4. — Nello stesso modo si può determinare il resto della formula di quadratura con sei ordinate. La formula è esatta per le funzioni intere di grado inferiore al 6° e senza resto fu data anch'essa da Cotes.

Essa si può scrivere:

$$\int_0^5 f x \, dx = 5\{19 f 0 + 75 f 1 + 50 f 2 + 50 f 3 + 75 f 4 + 19 f 5\}/288$$

e si può trovare, come sopra si è detto, colla formula di Waring-Lagrange.

Per calcolare il resto applico nuovamente la formula data dal prof. Peano.

$$R f = \int_{-\infty}^{+\infty} \psi x \, D^6 f x \, dx, \text{ ove } \psi x = R\,(z-x)^5/5!\, \varphi\,(z-x)\, z$$

$x > 5$. Ω . $288 \times 5!\, \psi x = 0$

$x \varepsilon 4 \dashv 5$. Ω . $\psi x = 48(5-x)^6 - 95(5-x)^5$ e posto $x = 5 - z$

$\psi x = (48z - 95) z^5 = z^5[-47 - 48(1-z)] < 0$;

$x \varepsilon 3 \dashv 4$. Ω . $\psi x = 48(5-x)^6 - 95(5-x)^5 - 375(4-x)^5$; posto $x = 4 -$

$= 48(1+z)^6 - 95(1+z)^5 - 375 z^5$

$= -47 - 187 z - 230 z^2 + 10 z^3 + 245 z^4 - 182 z^5 + 48 z^6$.

Digitized by Google

che si scompone in 2 gruppi, con una sola variazione di segno ciascuno; e siccome sono negativi per $z = 0$ e $z = 1$, segue $\psi x < 0$;

$$288 \times 5!\, \psi x = 48(5-x)^6 - 95(5-x)^5 - 375(4-x)^5 - 250(3-x)^5;$$

posto $x = 3 - z$

$$\begin{aligned} &= 48(2+z)^6 - 95(2+z)^5 - 375(1-z)^5 - 250 z^5 \\ &= -343 - 259 z + 170 z^2 + 130 z^3 + 55 z^4 - 144 z^5 + 48 z^6 \\ &= -343 - 259 z(1-z) - 89 z^2(1-z)^2 - 48 z^3(1-z)^3 < 0; \end{aligned}$$

Se x è compreso negli altri intervalli, ψx riprende i valori degli intervalli precedenti, perchè

$$\psi(5-x) = \psi x,$$

per ragioni di simmetria.

Quindi portando $D^6 f x$ fuori del segno integrale sarà:

$$R f = -1375/84 \times (D^6 f u)/6!.$$

Se i limiti, anzichè 0 e 5, sono a e b, colla sostituzione $x = a + [(b-a)/5]\, y$ si avrà la formula

$$\int_a^b f x \, dx = (b-a)\,\{19 f a + 75 f[(4a+b)/5] + 50 f[(3a+2b)/5] + 50 f[(2a+3b)/5] + 75 f[(a+4b)/5] + 19 f b\}/288 - 11(b-a)^7/52500\,(D^6 f u)/6!.$$

Torino, 5 aprile 1924.

Digitized by Google

QUANDO IL PETRARCA FECE LE GRANDI GIUNTE AL BUCOLICUM?

Nota del prof. ARNALDO FORESTI

(Adunanza del 24 aprile 1924)

A Milano (1), nel 1357, il Petrarca trascrisse di sua mano in quel bellissimo e nitido esemplare che doveva essere il definitivo, il *Carmen bucolicum* (2): egli stesso notò la data nell'*explicit*. Il prezioso autografo che si conserva alla Vaticana, (Cod. lat. 3358) porta nelle molte correzioni, nelle rasure, anche d'intieri versi, negli inserti numerosi alla egloga X, i segni visibili del tenace amore col quale il poeta, anche dopo, in diversi tempi, continuò a limare, ritoccare, arricchire l'opera sua: nuovo Protogene, come egli amava chiamarsi, che non sapeva staccar la mano da' suoi dipinti (3).

Due sono i gruppi, come ha rilevato l'Avena, in cui vanno divise le numerose giunte che il Petrarca fece alla X egloga (*Laurea occidens*). Il primo gruppo comprende cinque piccoli, inserti (4), fatti ancor prima del 1359, anzi, dirò più esatto, prima che il Boccaccio, facendo forza alla volontà dell'au-

(1) Così rettifica il Novati l'*apud Mediolanum* dell'autore. Cfr. *Archivio stor. lomb.* XXXVI (1909), p. 235.

(2) Cfr. *Il Bucolicum Carmen e i suoi commenti inediti ed. curata ed illustrata da* A. AVENA, Padova, Società coop. tip. 1906.

(3) Nel suo Plinio (Naz. Par. 6802), leggendo di Protogene che ritoccava continuamente i suoi quadri, il Petrarca postilla (f. 256v) *Attende Francisce dum scribis!* (Cfr. P. DE NOLHAC, *Pétrarque et l'humanisme*² II, p. 74). Non ch'egli volesse sfuggire come difetto l'esempio di Protogene, secondo ha inteso il De Nolhac, anzi se lo proponeva da imitare. Cfr. *Sen.* V, 4 *Opp.* p. 887.

(4) Sono i seguenti: X, vv. 109-111; 199-201; 301-310; 324-326; 408-411.

Digitized by Google

tore (1), si portasse via da Milano quella copia che poi egli a Firenze, non ostante gli ammonimenti avuti, non tardò a trascrivere e a divulgare.

Il secondo gruppo comprende sette altri inserti (2), di data posteriore, come risulta e dal tipo della scrittura e dal fatto che a differenza di quei del primo gruppo, interpolati a' loro luoghi, questi non si riscontrano nel cod. G. VIII. 7 della Nazionale di Napoli il quale deriva da una delle prime copie dell'archetipo boccaccesco (3). Queste le « magnas additiones » (si notino particolarmente i due lunghi inserti: vv. 129-163; vv. 240-272) di cui l'autore parla in quel moncone di lettera che il Fracassetti pubblicò tra le *Varie* al n. 65. In qual anno il Petrarca fece queste grandi giunte e quando le trascrisse nell'archetipo?

Per rispondere è necessario lasciare un momento da parte quello che sembrerebbe dover essere il punto di partenza, cioè la *Var.* 65, dove, camminando al buio, non che trovar la risposta, si incespicherebbe, per arrivarvi più tardi dopo aver dipanato la storia del testo della lettera 1 del libro V delle *Senili* che ad essa in ultimo riconducendoci, ce la farà sorprendere in piena luce. Questa che il Fracassetti comprese tra le *Varie*, non è una lettera, ma, come già dissi, un semplice frammento, avulso dal corpo di cui faceva parte e rifiutato dall'autore.

Verso i primi di novembre del 1365 il Boccaccio era felicemente ritornato a Firenze da Avignone, dove il comune lo aveva mandato ambasciatore per scagionare i Fiorentini delle accuse che li avevano fatti di nuovo venire in sospetto al Papa (4). Il Petrarca, poichè seppe del ritorno, gli scrisse da

---

(1) Cfr. la lettera a Barbato pubblicata dal VATTASSO, *Del Petrarca e di alcuni suoi amici*, Roma tip. Vaticana, 1904 p. 27 « Bucolicum carmen, quod, non diu est, (la lettera è del 13 maggio 1362) fere vi ab illo Mediolani excerpsi (volebat enim rerum suarum tenacissimus homo ut et hoc cum Scipione sub modio latitaret »).

(2) Cioè questi: X, vv. 92-97; 129-163; 168-170; 202-203; 240-272; 322-323; 335-337. Badi chi voglia riscontrare le giunte nel testo dell'Avena che la numerazione dei versi dal v. 260 in poi è sbagliata.

(3) Cfr. AVENA, *ed. cit.*, p. 17 e p. 19.

(4) L'ambasceria lo tenne occupato giorni 75, dal 20 agosto al 2 novembre incluso. Tanti gli furono conteggiati nel liquidargli la paga, come risulta dalle registrazioni rese note dal CORAZZINI, *Le lettere ed. ed inedite di m. G. Boccaccio*, Firenze, Sansoni, 1877, p. LIX *n.*

Digitized by Google

Pavia la *Sen.* V, 1 « Fecisti optime » congratulandosi delle accoglienze che gli erano state fatte, ma nel tempo stesso dolcemente rimproverandolo di non aver fatto una scappata a Pavia, le cui meraviglie gli vien descrivendo. È nota la mala ventura che toccò a questa lettera. Il Petrarca aveva compiegato con essa due altre precedenti, fatte copiare apposta, l'una dell'anno innanzi e che dal posto che occupa nella raccolta dobbiamo credere sia la *Sen.* V, 2; l'altra dello stesso anno, contro i medici, che è senza dubbio la *Sen.* V, 3. Partendo da Pavia sul finire dell'anno aveva consegnato il plico a tale che ne facesse la spedizione al Boccaccio. Bel servizio che gli rese! Costui « idiota quidam, verborum sono, quasi asellus ad lyram, longis auribus delectatus » innamorato di quegli autografi che gli parevano un piccolo tesoro, trattenne le lettere presso di sè lungo tempo, spergiurando tutte le volte che n'era richiesto, di averle mandate a destinazione; nè più l'autore le avrebbe riavute, se un giorno, montato in collera, non gli avesse fatto ben capire di non essere disposto a pazientar oltre. Così egli le potè finalmente spedire a Donato, a Venezia, perchè le facesse con le debite scuse pervenire al Boccaccio. E ciò fu ai primi di settembre del 1366, come si ha dalla data dell'accompagnatoria a Donato, che è la *Sen.* V, 4.

Il Rossi, prendendo in esame la *Sen.* V, 1, concluse (1) che la parte ultima della lettera, dove l'autore parla del frammento omerico e della traduzione leontina speditagli dal Boccaccio, nulla ha da vedere in origine con il resto della lettera, che prende occasione dal ritorno del Boccaccio dall'ambasceria di Avignone, fatto che ne fissa la data allo scorcio ultimo del 1365. Quanto il Petrarca scrive nella parte finale della lettera è così intimamente legato col principio della *Sen.* VI, 1 dove confessa al Boccaccio la delusione patita per il mancato arrivo del libro sospirato, che non si può immaginare intercorso se non un breve intervallo di tempo. Vedremo che in realtà è ancora più breve di quello supposto dal Rossi. Ora la *Sen.* VI, 1, argomenta il Rossi, è del 25 gennaio 1367 poichè nelle prime righe è un accenno evidente all'avventura toccata al plico delle tre lettere ferme a Pavia « diu... unde non decuit impeditas » e che il Petrarca, abbiamo veduto, spedì a Donato ai primi di settembre 1366 per l'inoltro al Boccaccio. Perciò

(1) *Il Petrarca a Pavia* nel *Boll. della Soc. pavese di storia patria*, IV (1904) pp. 412 sgg.

Digitized by Google

la chiusa omerica della *Sen.* V, 1 che inizia il discorso continuato nella successiva *Sen.* VI, 1, va riferita, deduce il Rossi, al 1366, sia che il Petrarca, riavute le tre epistole, l'aggiungesse alla più recente come poscritto; sia che essa non rappresenti se non il residuo d'un'altra lettera scritta al Boccaccio nell'agosto o nel settembre del 1366 ed ivi più tardi appiccicata. Ma poichè nel testo extravagante (Cod. Parmense Pal. 79) (1) anteriore al definitivo datoci dalla volgata (mi rimetto per questa alla basileese del 1554) (2) e con varianti notevoli in confronto di questo, l'ordito della lettera rimane ancor quello, il Rossi decidendosi tra le due ipotesi, ultimamente concludeva, precisando, trattarsi di una giunta che sarebbe stata fatta tra l'agosto e il settembre 1366, al momento cioè della seconda spedizione del plico per il tramite sicuro dell'Albanzani (3). E la conclusione sembrava posare sicura su fondamenta solidissime.

---

(1) Cito ancora, perchè non è della stessa famiglia, il cod. Vat. 3355 (M. VATTASSO, *I codd. petrarcheschi della Bibl. Vaticana*, Roma, tip. poliglotta, 1906 p. 26 sg.) il quale è nella terza sezione (f. 110 sgg.), quella che a noi qui interessa, strettamente affine alla prima sezione (f. 1-26) del Riccardiano 805. Nella serie delle lettere comune ai due codd. alla epistola *Fecisti optime* (*Sen.* V, 1) segue la *Var.* 65. Non sempre fedele è il testo che il Fracassetti dà della *Var.* 65, tratta com'egli dichiara, dal Ricc. 805. Nei passi che vengo citando sopra rettifico la lezione secondo il ms.

(2) Salvo s'intende gli errori della tradizione manoscritta cui essa fa capo e quelli che vi aggiunse il tipografo. La lettera manca nel cod. marciano delle *Senili* Lat. XI, 17 e manca pure nel Laur. 78. 3. Mi sono potuto giovare del cod. della Nazionale di Napoli VIII. G. 7: la lezione non vi è senza mende, ma permette di correggere parecchi errori della stampa. P. e. quel *vinosa iuga* (p. 875 lin. 1) onde il Fracassetti tradusse *i bei vigneti delle Alpi* che sta per *nivosa iuga*; *iterum hic menses aestivos* (lin. 20) per *interdum* ecc.; *illas causas* (lin. 29) per *illas aulas; iusta quidem petitio sua est ex quo* (lin. 39) dove sono saltate parecchie parole, dovendosi leggere: *iusta quidem petitio sua est, iniusta dilatio mea. Decimus enim annus est ex quo; illic vestigio* (lin. 51) per *illi e vestigio*; *ante tempus* (p. 876 lin. 6) per *ante hoc tempus*; *unquam contigerit* (lin. 12) per *unquam nosse contigerit; gravis homo* (lin. 13) per *graius homo.*

(3) V. ROSSI, *Il cod. lat. 8568 della Biblioteca nazionale di Parigi e il testo delle « Familiari » del Petrarca* nelle *Memorie della R. Acc. dei Lincei*, vol. XVI (1920) p. 210 *n.* (2).

Digitized by Google

Dubitai che non fossero così solide come pareva, fermando l'attenzione sulla frase « Ticino abiens dimisi » del principio della *Sen.* VI, 1. La frase esattissima quando il *dimisi* si riferisca alla prima consegna del plico che dobbiamo appunto immaginare avvenuta mentre il Petrarca era sulle mosse della partenza da Pavia (« iam hinc abeo » scrive l'autore nella *Sen.* V, 1) non torna più, messa in correlazione con tutto il resto del racconto che ci richiama alla spedizione de' primi settembre 1366: infatti si sa che il Petrarca nel 1366, restò a Pavia, come soleva, fin verso la fine dell'anno. Ebbi perciò il sospetto che diversa fosse la dettatura originaria della lettera e che l'incongruenza derivasse appunto da uno di quei rimaneggiamenti del testo, tanto pericolosi a chi deve pur valersi delle lettere del poeta per ritesserne la vita. Così infatti è. La *Sen.* VI, 1 che pareva così solidamente fissata al 1367, è invece di un anno anteriore, cioè del 25 gennaio 1366, data ormai certa. Questo risulta dal testo originario della lettera, conservatoci dal codice parmense (Pal. 79) e dagli altri della stessa famiglia (1).

Riporto qui il passo che ci interessa in modo che il lettore abbia sott'occhio la prima e la seconda versione. Le parole in carattere più piccolo sono quelle della prima dettatura, soppresse o corrette; in grassetto sono le aggiunte e le correzioni.

Tris ingentes epistolas, **quas anno altero** simul ad te venturas, **etsi non simul editas**, Ticino abiens dimisi, **diu licet unde non decuit impeditas, tandem pervenisse confido.** Si venerunt bene est; si minus communi amico et concivi nostro Ianue habitanti scribe ut eas queri faciat penes thesaurarium domini. Simulque suas literas et pauxillum pecunie **Quibus quidem** quam sibi mittendam cum literis deposui. Tam multis autem scriptis exhau- **eram** sisse tunc animum visus sum, novi itaque nihil est nisi quod **attigissem** cum profunda nocte Venetias pervenissem, primo mane Donatus noster ad me solus. Illic multa, ut inter amicos, desiderio **meritus** colloquendi per absentiam irritato, sed pars maior ut decuit de te fuit, simulque de Homero quem misisse te scripseras,

(1) Cito il cod. laurenziano Plut. 90 inf. 14; il Bandini (*Catalogus Codd. Latt.* III, p. 730) elencando la lettera, vi appose l'annotazione « in codice in principio valde discrepans et etiam longior ».

Digitized by Google

venisse
de quo istic quid sit actum quere, huc enim non pervenisse illum scito, unde me in aliis ad te literis de Donato immerito questum queror.

Lasciamo le linee soppresse, che al più servirebbero a darci qualche traccia per correre sulle orme di quell'idiota che tenne, ingannando il poeta, presso di sè il plico tanto tempo, con la speranza che rimanesse suo. Ma se, levate le aggiunte, leggiamo la lettera nella dettatura originaria « Tris ingentes epistolas simul ad te venturas Ticino abiens dimisi. Si venerunt bene est, si minus ecc. » essa come se le fosse caduta la maschera, ci si scopre subito scritta nel gennaio del 1366, prima cioè che il Petrarca avesse sentore dell'avventura toccata al plico. Anzi il tempo che corre tra la partenza da Pavia, l'arrivo a Venezia e la data della lettera, è appunto il tempo necessario perchè il Petrarca già potesse supporre arrivate al Boccaccio le tre lettere « si venerunt bene est, si minus ecc. ». Se dunque la *Sen.* VI, 1 è del 25 gennaio 1366, e la conclusione questa volta è veramente inoppugnabile, deve ritenersi pure del 1366 la successiva (*Sen.* VI. 2) di poco posteriore, nella quale il Petrarca, ricordando ancora una volta la morte di Leonzio, informa l'amico di aver finalmente ricevuto la traduzione omerica.

Ma riportata la *Sen.* VI, 1 al 25 gennaio del 1366, ne segue anche che la conclusione omerica della *Sen.* V, 1, precedente, deve essere del 1365. Il frammento omerico, arrivato al Petrarca prima ch'egli partisse per Pavia, fu dunque da lui ricevuto nel 1365, non molto dopo la richiesta che ne aveva fatto al Boccaccio, il 1 marzo 1365 (*Sen.* III, 6) (1).

E prima che l'anno finisse il Petrarca aveva già la lieta novella che gli era pur stata spedita l'intera traduzione. Il Boccaccio dunque non ostante la sua ambasceria ad Avignone, non aveva perduto tempo, nell'accontentare l'amico.

(1) Secondo una congettura del Rossi (*Mem. cit.* pp. 209 sgg.) la quale mi pare indovinata, il Petrarca avrebbe richiesto al Boccaccio che gli trascrivesse quel passo omerico per un riscontro che riguardava la lettera 4ª del libro V delle *Familiari*, dove descrive al cardinale Colonna i luoghi veduti soggiornando a Napoli nell'autunno del 1343. E fu a tempo a cancellare nel ms. di sul quale il ravennate avrebbe esemplato la copia « castigata et clara » l'erronea affermazione della prima dettatura.

Digitized by Google

A questo punto sembrerebbe tutto andare a posto: non essere cioè più necessario pensare a un rimaneggiamento della *Sen.* V, 1 dove il discorso omerico concluso, pare, a' 14 dicembre 1365 troverebbe la sua continuazione a' 25 gennaio 1366. Eppure l'intuizione del Rossi è giusta: solo gli è fallita la prova.

Che la giunta omerica non facesse parte originariamente della lettera pavese si deduce dalle ultime righe del passo sopra riportato della *Sen.* VI, 1. Avvisando l'amico con una certa ansietà del mancato arrivo del volume aspettato, il Petrarca scrive « de quo [Homero] istic quid sit actum quere, huc enim non venisse illum scito, unde me in aliis ad te literis de Donato immerito questum queror ». Si badi: « in aliis ad te literis »; il lamento dunque era stato mosso in altra lettera che non può essere la *Sen.* V, 1 ove ora si legge, citata sopra tra le « Tris ingentes epistolas » che restano per quell'« aliis » tutte escluse. Pertanto la *Sen.* V, 1 quando fu mandata a' primi di settembre 1366 al Boccaccio, non aveva ancora la chiusa con la quale più tardi essa si presenta prima nel testo extravagante e quindi nel definitivo. Nemmeno dunque il testo extravagante rappresenta la lettera nella prima dettatura e quindi l'originale di essa quale pervenne al Boccaccio. In verità nella *Sen.* V, 1 abbiamo una vera e propria *contaminatio*, cioè la fusione in una di due lettere, scritte a breve distanza di tempo l'una dall'altra, tutte e due nel dicembre 1365, e che il Boccaccio ricevette a suo tempo separatamente, l'una in vero, cioè l'ultima, quella del plico, col ritardo che sappiamo. Il testo extravagante è già il testo rimaneggiato, anzi contaminato, e non l'originario, sebbene non sia ancor l'ultimo. Diremo ch'esso rappresenta una fase intermedia.

Assodato che la chiusa omerica della *Sen.* V, 1 è una lettera in origine a sè stante, scritta nel dicembre 1365 — più avanti preciserò anche il giorno — resta a vedere quale fosse la chiusa originaria della *Sen.* V, 1 tagliata per far posto alla lettera omerica. Non duriamo fatica a riconoscerla, se la guardiamo bene, nel frammento sopra citato che il Fracassetti incluse tra le *Varie* al n. 65. Se si riaccostano le labbra della ferita, ove fu inferto il taglio, restiamo subito felicemente sorpresi al vedere come si rinsaldano:

> Et has quidem ambas [epistolas: le altre due lettere che avrebbe compiegato] aliena, quod nunquam ante hoc tempus tecum feceram, scriptas manu accipiens, cogitabis vel lassitudo vel occupatio quanta sit, que insolito more, me tecum, imo mecum,

Digitized by Google

ut sic dixerim, per interpretem loqui cogit. *Ut inter tot maiorum rerum curas profundam et inexaustam, ne dicam supervacuam et inutilem curam meam rerum etiam minimarum videas, scito quod anno altero* ecc.

Il Petrarca ha appena parlato delle molte occupazioni che non gli hanno consentito di trascrivere di suo pugno le due lettere e soggiunge in contrapposto che pur trova tempo di badare anche a minuzie, come quella che sta per dire. Il passaggio non potrebbe essere più naturale. Ancora un altra concordanza. Nella prima parte della lettera dopo aver descritto quel che di bello lo trattiene e diletta a Pavia tanto che spera di tornare a passarvi altre estati, soggiunge che ormai se ne sta per partire « .... alio sue animum trahunt cure; itaque iam hinc abeo... »; in ultimo, cioè nella parte tagliata, accennando alle accoglienze che fecero gli amici a quel verso finalmente ripescato, confessa di non aver avuto risposta da Donato, nè di aspettarla, poichè egli sta per vederlo, essendo sulle mosse per ritornare a Venezia: « Donati super hoc responsum non habui (1), nec expecto quia statim illuc eo ». Ma ecco l'argomento decisivo: dopo la data *XXII Decembris*: *Papiae* segue questo poscritto:

> Adhuc octo imo novem mensibus et eo amplius ex quo datae erant, ad me rediere non sine comminationibus et iurgio, ideoque unam additionem de duabus estatibus hic actis non miraberis.
>
> II Septembris.

Come si vede, il poscritto ripete ne' più brevi termini la storia che sappiamo per disteso dal racconto che il Petrarca ne fa a Donato, (*Sen.* V, 4) accompagnandogli le tre lettere da inviarsi al Boccaccio.

> Mitto tibi tres illas epistolas ad Ioannem nostrum quas... idiota quidam... magna ut vides anni huius parte [gli otto mesi di cui sopra] detinuit, semper se illas misisse asserens ac dejerans nec unquam redditurus nisi... mandassem sibi me hanc iniuriam tacitum ulterius non laturum.

La lettera a Donato è del primo settembre; il poscritto aggiunto all'ultimo momento prima di chiudere il plico (Do-

(1) Il Fracassetti (III, p. 487) ha per errore *habeo*; mi attengo qui e altrove nei passi citati alla lezione del Riccardiano 865. Devo la collazione del testo alla infinita cortesia del prof. E. Rostagno al quale mi torna gradito esprimere qui i più vivi ringraziamenti.

Digitized by Google

nato che sapeva avrebbe dato ragguagli maggiori) è del 2 settembre. Tutto ciò è perfettamente chiaro e non ammette dubbi. Ma v'ha di più.

Ripristinata l'integrità della lettera secondo il testo originario, possiamo cogliere il significato preciso della frase con la quale chiude il poscritto: « ideoque unam additionem de duabus aestatibus hic actis non miraberis », che non fu afferrato da nessuno. Ingenua è la versione del Fracassetti: « Non ti sarà dunque soperchia una sola giunterella nel corso di due stagioni estive da me passate in questo luogo ». La frase va tradotta così: « e perciò non ti meravigliare di quell'unica aggiunta che ho fatto circa le due estati qui passate » (1). L'unica giunterella, interlineare o marginale che fosse, consiste appunto nel periodetto « Ecce iam duas hic estates egi ita ut nusquam quod meminerim tam crebris et tam largis imbribus, tam parvis rarisque tonitruis, tam nullis pene estibus, tam perpetuis tamque suavibus auris alibi unquam tempus hoc egerim ». Questa giunta e il poscritto che la richiama, mettendoci per dir così sott'occhio l'originale com'era, è tutto quanto l'autore appose alla lettera prima di spedirla al Boccaccio, con le altre due che sappiamo, per mezzo di Donato, ai primi di settembre 1366.

A chi d'altra parte, se non al Boccaccio, poteva il Petrarca pensar di mandare, dopo i nominati nella lettera, quel verso da inserirsi nella decima egloga? Racconta il poeta che mentre il passato anno componeva passeggiando lungo il lido a Venezia, quelle grandi giunte al *Bucolicum* « anno altero dum additiones illas magnas dictarem in bucolico carmine supra litus sinus adriaci » gli venne fatto un verso (è il 267° dell'Egloga X: « Quique nurum dotemque Iovi convexit opimam ») che lì per lì perchè non gli sfuggisse dalla memoria appuntò in margine all'*Africa*, dove solo in quel momento il poteva notare. Passato qualche tempo, non gli era stato più possibile ritrovarlo. Finalmente, quando meno se l'aspettava, ecco che gli era capitato sott'occhio. Subito si era fatto premura di mandarlo agli amici di Milano che possedevano il *Bucolicum* e a Donato. Or lo mandava a lui. Quei di Milano avevano fatto buona accoglienza al randagio: da Donato avrebbe presto saputo quel che ne pensava, giacchè egli stava per rivederlo a Venezia. A quale

(1) La traduzione mi fu suggerita dall'illustre prof. R. Sabbadini al quale mi professo obbligatissimo.

Digitized by Google

altro mai, ripeto, ci potevamo aspettare che il Petrarca mandasse quel verso, se non al Boccaccio, tenuto di volta in volta informato di tutte le varianti al *Bucolicum*? Era pur lui che nel 1359, quando fu nel marzo a Milano, gli aveva portato via, prima del tempo, quasi con violenza una copia del *Bucolicum*; a lui, verso li 8 ottobre dello stesso anno, aveva mandato tutta una nota di emendamenti con la 2ª del libro XXII delle *Familiari*: di due varianti anzi (X, 288 X, 128) introdotte per toglier di mezzo reminiscenze da Virgilio e da Ovidio, ragiona estesamente nel corpo della lettera. Così lo doveva aver messo a parte delle grandi giunte « magnas illas additiones » dove l'*illas* vale appunto, come traduce bene questa volta il Fracassetti, le grandi giunte che tu sai. Ora era naturale che gli mandasse il verso finalmente ritrovato.

Ritornando alle date, possiamo concludere che la lettera « Fecisti optime » ritrova con il suo finale la data originaria « Pavia, 22 dicembre », data che si accorda perfettamente al *Ticino abiens dimisi* della *Sen.* VI, 1. Infatti della risposta di Donato diceva « nec expecto quia statim illuc eo ». Le grandi giunte al Bucolicum che il poeta dice di aver composto l'anno innanzi sono quindi indubitabilmente dell'estate 1364; mentre le due estati di cui parla nella giunterella « Ecce iam duas hic aestates egi » e quindi nel poscritto che ad essa si riferisce, sono l'estate del 1365 e del 1366. All'estate del '63 l'autore certamente non pensò anche perchè quell'anno arrivò a Pavia dopo la metà di ottobre, quando l'estate era bell'e andata e già inoltrato l'autunno. Resta anche esclusa l'estate del 1364: per un soggiorno del Petrarca a Pavia nel 1364 non soccorre alcuna testimonianza: anzi un documento messo in luce recentemente dal Riva (1) fa parer probabile che egli abbia villeggiato quell'anno, se pure vi andò, a Pagazzano in Ghiaradadda. Certo poi è che nell'ottobre 1364 egli era per cura ad Abano, rattristato e tormentato dalla scabbia di cui non riuscì a liberarsi che dopo passato l'inverno (2).

---

(1) G. Riva, *Una villa sconosciuta del Petrarca a Pagazzano*, nell'*Arch. stor. lomb.* XLIX (1922) pp. 404 sgg.

(2) Credo abbia colpito nel segno il Mascetta Caracci, *Dante e il Dedalo petrarchesco*, Lanciano, Carabba, 1910, p. 487, riferendo la *Var.* 18, data a Padova il 10 Ottobre, al 1364, come indirizzata ai fratelli Pandolfo Malatesta e Malatesta Ungaro, il cui padre Malatesta, detto Guastafamiglia, era morto il 27 agosto 1364. Cfr. la *Sen.* III, 5 al Boc-

Digitized by Google

La giunta che comprende i versi 240-272 com'è riportata (f. 50 *a*) nell'originale autografo del *Bucolicum*, reca a suo luogo il verso 267, onde si deve credere che non sia stata ivi trascritta (e così dicasi degli altri inserti) se non dopo il ritrovamento di quel verso, dopo dunque il 1365 cioè un anno e più almeno dalla data della loro composizione (1).

Di poi deve essere sembrato al poeta troppo piccola cosa la storia del ritrovamento di quel verso, onde tagliò l'ultima parte della lettera, sostituendovi l'altra al Boccaccio, di data vicina, dove parlava del frammento omerico e della versione de' poemi di cui l'amico gli aveva annunciato la spedizione. E alla lettera così rifusa finì a restare la data di quest'ultima « Ticini, XVI Kal. Ianuarii » (2). La qual data « 17 dicembre confà benissimo con quello che già fu detto; non poter essere se non brevissimo l'intervallo di tempo tra questa lettera e la *Sen.* VI, 1 che è del 25 gennaio 1366. Interessante com'era per quella descrizione di Pavia, che a' Pavesi sarà tornata graditissima, la *Sen.* V, 1 dovette presto circolare tra gli amici del poeta ed essere largamente letta e più e più volte trascritta, onde la tradizione extravagante. In un secondo momento la lettera fu di nuovo riveduta, come si vede dalle varianti tra questa tradizione e il testo definitivo.

Dei mutamenti, notevole il primo « Ecce iam tres estates » in luogo di « duas ». Avrà l'autore voluto così comprendere nel computo, per una sopraggiunta scrupolosità, anche quell'ultimo scorcio del 1363? Non mi persuade affatto. Mi sembra più verisimile che il « tres » sia stato sostituito pensando all'estate 1367 e che l'autore abbia con ciò voluto aggiornare la sua lettera e comprendere tutte e tre le estati effettivamente passate a Pavia.

---

caccio nella quale confessa che il malanno lo molesta da quattro e più mesi « haec pestis quintum sic iam mensem occupat ut ecc. » (*Opp.* p. 856), sicchè la lettera deve essere poco distante per data dalla successiva che è del 1 marzo 1365.

(1) Il Rossi (*Mem. cit.* p. 207 sgg.) mette in relazione i versi 240-242 della egloga X che appartengono a una delle ultime giunte al *Bucolicum* e ricordano il poema argonautico come opera di Varrone da Rieti, con la giunta alla *Fam.* IV, 16 « et Varro satyrarum ac de poetis quoque libros edidit; de Iasone insuper atque aureo vellere poema non ignobile texuit ». E il raccostamento mi pare felice.

(2) Nell'edizione di Basilea (p. 876) la data è *XIX Kal. Ian.* Nel codice napoletano delle *Senili* abbiamo *XVI Kal. Ian.* e poichè questa è anche la data del testo extravagante, così è da ritenersi la giusta.

Digitized by Google

Non meno notevole quest' altra variante. Prima aveva *scritto*:

> Nunciatum tamen est michi amicorum literis iam factum esse quod iusseram, de qualitate donec videam, mos horum certissimus me dubium facit: solent enim, auditu mirum, non quod ad scribendum acceperint, sed nescio quid aliud scriptitare, tantum vel ignorantie est, vel inertie, vel contemptus. Rescripsi tamen ut primo ad exitum perducto secundus aggrederetur; si successerit, poteris et tu petitum ante annos e duobus alterum habere. Sed ne te parva querentem maiorum promissione frustrari videar aut solari, ecce nunc epistolam cum hac tibi trasmitto ad te anno altero dictatam quam in tuis ecc.

Il Petrarca dunque informato che l'esemplare del *De vita solitaria* commesso al custode del duomo di Padova, don Giovanni a Bocheta, era già pronto, aveva dato ordine che ne fosse tratto un altro; l'avrebbe mandato al Boccaccio che da anni desiderava quell'opera. Che pur questa seconda copia sia stata apprestata c'è da essere certi; piuttosto si deve credere che il Boccaccio non l'abbia avuta così presto, come poteva sperare da quel che l'amico gli aveva scritto. L'autore fu presto còlto da nuovi scrupoli. Infatti a Donato il primo settembre 1366 scriveva: « Caeterum Solitariae vitae librum, quem pene iratus iure tuo postulas, sacerdoti meo Paduano, scripsi iam ut tibi transmitteret. Quem ut arbitrio tuo legas permitto, ne transcribas veto, usque dum venero, adhuc enim verbum ibi addidi. Nosti morem, alter Prothogenes, nescio e tabella manum tollere ». Per la stessa ragione il Petrarca dovette finire a trattenersi anche l'esemplare destinato al Boccaccio, onde si capisce come nel testo definitivo sopprimesse tutto il passo col quale gli prometteva copia del libro, correggendo così:

> ... solent enim, auditu mirum, non quod ad scribendum acceperint, sed nescio quid aliud scriptitare, tantum vel ignorantie est, vel inertie, vel contemptus. Hoc igitur quod in horas expecto, qualecumque erit illi e vestigio transmittam, scriptorem quam me potius incuset. Tibi autem epistolam cum hac mitto ad te anno altero dictatam.

Infatti quando scriveva a Sacramore fattosi cistercense, cioè il 18 marzo 1368 (*Sen.* X, 1), l'aveva ancora con sè. Scusandosi del non poter mandargli copia del trattato soggiunge « duos namque necdum plures habui: alterum tu portasti tuo

Digitized by Google

ultimo digressu ad illum cui inscriptus est (al patriarca Filippo in Avignone) ... alter (quale se non quello ordinato per il Boccaccio?) penes me substitit, quem licet non tanti faciat iudicium meum, quanti amor fecit illius, caruisse tamen eo nolim ». Ad acquetare il neofita promette che se troverà un copista, lo accontenterà. Ma nell'autunno di quell'anno stesso il Boccaccio visitò il Petrarca a Padova e si trattenne poi a Venezia presso Donato. Non ne deve essere partito a mani vuote, perchè abbiamo testimonianza che ci permette di credere che il *De Vita* fosse tra i libri che il Boccaccio aveva nella sua biblioteca (1). Ed ecco l'ultima variante che riguarda le « solitudines italicae » descritte da Omero:

> Sed volebam scire qualiter Homerus ipse, graius homo, vel asiaticus et, quod miraculum auget, cecus quoque, solitudines italas descripsisset, vel Eoliam scilicet vel Avernum lacum montemque Circeum.

Omero non descrive affatto il lago d'Averno e il monte Circello, ma nomina l'Eolia dove ebbe ospitalità Ulisse presso Eolo, re dei venti. Con quell'aggiunta dell'Eolia suggeritagli dal principio del X dell'odissea (ormai era in possesso della traduzione leontina) e la circospezione di quei *vel* la domanda poteva reggere meglio per quella sua stessa indeterminatezza, riparando l'autore dietro i *vel* la sua ignoranza e i suoi dubbi (2).

---

(1) Cfr. A. Goldmann, *Drei ital. Handschriftenkataloge s. XIII-XV* (1887) e la recensione del Novati nel *Giorn. stor.* X (1887) p. 418.

(2) Cfr. V. Rossi, *Mem. cit.* p. 210 sg.

Digitized by Google

IL GENERAL PRINCIPIO TOPOLOGICO DI CORRISPONDENZA

Nota del dott. OSCAR CHISINI

(Adunanza dell'8 maggio 1924)

I. Introduzione.

In una precedente Nota, inserita in questi medesimi Rendiconti (*), ho stabilito per via puramente topologica la formula che dà il numero dei punti uniti per una corrispondenza *a valenza*, T, la quale interceda fra i punti di una curva, o meglio di una superficie di Riemann, di genere p. Quivi la ricerca non era fine a se stessa, ma mezzo per poter invertire il teorema di Abel, nel suo contenuto topologico, restando nell'ordine di idee dell'analysis situs.

E il principio di corrispondenza dimostrato, (a parte qualche differenza di nomenclatura) afferma che:

Se A_i e B_i $(i = 1, 2 \dots p)$ è il sistema delle retrosezioni della riemanniana R di genere p, e se la corrispondenza T, supposta intercedere fra i punti della R, ha gli indici n e m, $T = [n, m]$, e trasforma il ciclo A_i in un suo multiplo secondo a_i, mentre la inversa T^{-1} trasforma lo stesso ciclo nel multiplo secondo a'_i, (a_i e a'_i variabili per $i = 1, 2 \dots p$) allora il numero u dei punti uniti di T vale

$$u = n + m - \sum (a_i + a'_i);$$

nel caso di una corrispondenza ordinaria di valenza γ si ha

$$a_i = a'_i = -\gamma$$

e

$$u = n + m + 2\, p\, \gamma.$$

(*) « Il teorema d'Abel e il principio di corrispondenza nel loro aspetto topologico »; 3 novembre 1921.

Digitized by Google

Notavamo allora che il principio di corrispondenza così ottenuto è effettivamente più generale di quello di BRILL e NOETHER, dandosi effettivi esempi di corrispondenze *non algebriche* cui esso, e non questo, risulta applicabile.

Avendo ora ripreso ad occuparmi del principio di corrispondenza, e ciò in occasione della stampa del 3° volume della « Teoria geometrica delle equazioni » di Enriques-Chisini ho osservato come la via seguita permetta, mercè l'aggiunta di qualche necessario avvedimento, di stabilire un *principio topologico di corrispondenza affatto generale*, valido anche per le corrispondenze singolari. Il quale può ridursi al principio gerale di corrispondenza, ottenuto da HURWITZ (1) attraverso la considerazione delle funzioni θ ed espresso da questi in forma trescendente mediante gli integrali abeliani; ne differisce tuttavia leggermente per il contenuto, e specie per la naturale maggior semplicità dell'espressione geometrica. E conviene anche notare che, quale immediato corollario delle nostre prime e più semplici proposizioni segue (II, 3) la seconda forma del principio di corrispondenza di HURWITZ (2), riprodotta da SEVERI (3), la quale appare più semplice ma meno significativa della precedente.

Il risultato più comprensivo che qui vogliamo dimostrare può formularsi nel seguente modo:

Sia data, fra i punti di una riemanniana R di genere p, una corrispondenza $T = [n, m]$, di indici n e m, anche non algebrica, ma tuttavia *quasi analitica;* ciò va inteso nel senso che T sia anzitutto continua, trasformi un'area infinitesima in un'altra area infinitesima, conservando il senso di rotazione intorno ai punti corrispondenti P e P', in modo che a un giro di P intorno a un punto generico P_0 corrisponda un giro del punto corrispondente P' fatto, nello stesso senso, intorno a P_0', mentre per punti particolari (di diramazione) possa accadere che P percorra un numero finito di giri intorno a P_0 affinchè il punto P' torni in se stesso, avendo descritto uno o più giri intorno a P_0'.

Ora consideriamo sopra R le p coppie di retrosezioni

$$A_1 B_1,\ A_2 B_2,\ \ldots A_p B_p:$$

(1) Math. Annalen Bd. 28, pag. 576.

(2) l. c. pag. 584.

(3) Memorie dell'Acc. di Torino, Serie 2ª, Vol. 54, pag. 18.

Digitized by Google

la T farà corrispondere a ciascuna delle p retrosezioni A_i una linea topologicamente omologa a

$$\sum a_{ir} A_r + \sum b_{ir} B_r \qquad (r = 1, 2 \dots p)$$

mentre la inversa, T^{-1}, farà corrispondere alla stessa retrosezione A_i una linea omologa a

$$\sum a'_{ir} A_r + \sum b'_{ir} B_r \qquad (r = 1, 2 \dots p);$$

in queste ipotesi (e non ci interessa quello che accade per le altre retrosezioni B_i) il numero dei punti uniti della T vale

$$u = n + m - \sum (a_{ii} + a'_{ii}) \qquad (i = 1, 2 \dots p).$$

Come caso particolare, per le corrispondenze a valenza γ si ha

$$\begin{cases} a_{ir} = b_{ir} = a'_{ir} = b'_{ir} = 0 & \text{per } i \neq r \\ b_{ii} = b'_{ii} = 0 \\ a_{ii} = a'_{ii} = -\gamma \end{cases}$$

e quindi

$$u = n + m + 2p\gamma.$$

Invece, traducendo geometricamente le relazioni di Hurwitz, come ha avuto occasione di fare Rosati [1] il principio di Hurwitz darebbe

$$u = n + m - \sum (a_{ii} + \bar{b}_{ii}),$$

indicandosi con $\bar{b}_{ii}$ il numero delle volte che la linea corrispondente, nella T, al ciclo B_i contiene B_i stesso; formula sostanzialmente identica alla nostra, essendo [2] $\bar{b}_{ii} = a'_{ii}$.

II. La prima forma del principio generale di corrispondenza.

Per giungere alla nostra meta abbiamo bisogno di richiamare alcune proposizioni ed alcune osservazioni già svolte da noi nella citata precedente Nota.

---

[1] « Sulle corrispondenze ... ». Annali di matematica, Serie III, tomo XXV, p. 5.

[2] Cfr. la Nota al § 10 della citata Memoria di Hurwitz.

Digitized by Google

1. *Teorema topologico di Cauchy.* Se y è funzione quasi analitica, nel senso dichiarato innanzi, della variabile complessa x, monodroma entro un'area semplicemente connessa Γ, il numero

$$N_0 - N_\infty$$

differenza fra gli zeri e i poli della y entro Γ, è dato dal numero degli angoli-giro di cui aumenta l'argomento di y quando x descrive — in senso positivo — il contorno di Γ.

Per la dimostrazione che è esattamente quella classica relativa all'analoga proprietà dell'indicatore logaritmico di Cauchy vedi CHISINI l. c. § 2 (1).

Questo teorema di Cauchy vale, naturalmente, anche nel caso in cui si abbiano degli zeri (o dei poli) multipli, caratterizzati dalla circostanza che un giro di x intorno ad uno di essi corrisponde ad r giri di y intorno ad $y = 0$, r essendo l'ordine dello zero.

Similmente lo stesso teorema può applicarsi al caso di aree Γ non semplicemente connesse, appartenenti sempre al piano-sfera su cui è stesa la variabile x, e dotate quindi di un contorno multiplo: in questo caso ciascun orlo dell'area Γ dovrà essere percorso nel senso definito da un cerchietto, interno a Γ, tangente all'orlo considerato, inteso il cerchietto percorso nel solito senso positivo.

2. Si consideri una riemanniana R, di genere p. Sopra questa avremo le p coppie di retrosezioni A_i e B_i: ove si supponga la R realizzata da una sfera fornita di p manichi a forma di toro, sarà A_i un cerchio meridiano del toro *i-esimo* e B_i un parallelo, per esempio il cerchio di gola. Si immagini ora tagliata la R lungo le p retrosezioni A_i: ciascuna retrosezione A_i darà origine a due orli, bordi del relativo taglio, diciamo C_i e $\overline{C}_i$, e la R potrà poi ridursi per deformazione continua ad una sfera R_0, sulla quale si troveranno ancora le p coppie di orli C_i e $\overline{C}_i$. Per maggior determinatezza di espressione possiamo immaginare che gli orli C_i e $\overline{C}_i$ siano resi circolari: la R_0 sarà dunque una sfera (o meglio un piano-sfera) dotata di p coppie di fori circolari definiti dai cerchi C_i e $\overline{C}_i$.

Sia data sopra la riemanniana R una corrispondenza T di indici n e m: e si considerino due punti P e P' di R corrispondenti nella T. Quando la R sarà stata ridotta, col proce-

(1) Oppure ENRIQUES CHISINI « Teoria geometrica... », vol. III, p. 500.

Digitized by Google

dimento indicato innanzi, alla R_0, su questa i punti P e P' occuperanno due certe posizioni che possono venir definite dai relativi valori x e x' della variabile complessa x distesa sopra la sfera R_0: la T induce pertanto sopra la R_0 una corrispondenza fra x e x', che continuiamo a chiamare con lo stesso nome T. Questa corrispondenza ha gli stessi indici che sulla R, e fa quindi corrispondere a un punto x m punti x' che indichiamo con

$$x'_1 x'_2 \dots x'_m,$$

e, viceversa, ciascun punto x' proviene da n punti x, corrispondenti ad esso nella T^{-1}; i punti uniti di T sopra R_0 sono gli stessi di quelli che si avevano sopra la R (cioè i trasformati attraverso la riduzione che porta R in R_0 avendosi avuta l'avvertenza che i tagli A_i evitassero questi punti uniti).

La nostra corrispondenza T, considerata sopra la R_0, ci definisce una funzione monodroma

$$y = (x - x'_1)\ (x - x'_2) \dots (x - x'_m)$$

della variabile complessa x, la quale ha come zeri gli u punti uniti in T, e come poli gli n punti x omologhi (nella T^{-1}) di $x' = \infty$, più il punto $x = \infty$, polo d'ordine m.

Alla suddetta funzione y noi vogliamo applicare il teorema di Cauchy, a fine di calcolarne gli zeri che danno le coincidenze di T; però sopra R_0 la T, e quindi la y, non è continua, in quanto al muovere di x può accadere che uno degli m punti corrispondenti x' passi, bruscamente, dal cerchio C_i al cerchio $\overline{C}_i$, che è l'altro orlo di una medesima linea rappresentata su R dal ciclo A_i: precisamente questo salto accade quando x attraversi la linea L_i corrispondente di A_i nella T^{-1}. Pertanto se noi consideriamo sopra la R_0 tutte le linee L_i (ciascuna composta di uno o più circuiti) corrispondenti, nella T^{-1}, ai cerchi C_i e $\overline{C}_i$ (cioè ai cicli A_i), verremo a dividere la R_0 in tante aree Γ (semplicemente o multiplamente connesse), i cui contorni si compongono con archi delle L_i e dei cerchi C_i e $\overline{C}_i$; entro ciascuna di queste aree Γ la funzione

$$y = (x - x'_1)\ (x - x'_2) \dots (x - x'_m)$$

risulta continua (e monodroma).

3. Potremo ora valutare il numero degli zeri della y, cioè il numero u dei punti uniti di T, in base all'incremento $\delta\theta$, misurato in angoli-giro, che subisce l'argomento, θ, di y

Digitized by Google

quando x descrive i contorni di tutte le aree Γ sopra definite; avremo

$$\delta\theta = N_0 - N_\infty$$

secondo il teorema di Cauchy, e, poichè

$$N_\infty = n + m,$$

risulterà

1) $$u = N_0 = n + m + \delta\theta.$$

Questa relazione dà — in un certo senso — una prima soluzione del nostro problema, che perfezioneremo nel paragrafo seguente, valutando $\delta\theta$ in funzione dei caratteri topologici della T.

Notiamo tuttavia per ora che la relazione indicata vale a stabilire il generale principio di corrispondenza nella seconda forma di Hurwitz. Indichiamo infatti con $T_1, T_2 \dots T_\mu$, certe μ corrispondenze che, per una data curva algebrica, costituiscano una base per le corrispondenze singolari di questa, in modo che ogni altra corrispondenza T risulti legata ad esse dalla relazione (1)

$$T = T_0 + \lambda_1 T_1 + \lambda_2 T_2 + \dots + \lambda_\mu T_\mu$$

con T_0 corrispondenza a valenza nulla (qui non importa che le μ corrispondenze costituiscano una base minima).

Ove si assumano sulla riemanniana R_0 le aree Γ staccate da tutte le linee L_i relative alle $\mu + 2$ corrispondenze, e si applichi a queste il teorema di Cauchy, risulterà

$$\delta\theta = \delta\theta_0 + \lambda_1 \delta\theta_1 + \dots + \lambda_\mu \delta\theta_\mu,$$

e per i punti uniti della T_i

$$u_i = n_i + m_i + \delta\theta_i$$

cioè

$$\delta\theta_i = u_i - (n_i + m_i).$$

Ora sarà in particolare, per la T_0,

$$\delta\theta_0 = (n_0 + m_0) - (n_0 + m_0) = 0,$$

onde segue

$$u = n + m + \sum_{i=1}^{i=\mu} \lambda_i (u_i - n_i - m_i)$$

(1) Cfr. ENRIQUES-CHISINI, « Teoria geometrica ... », vol. III. pag. 596 dove si dimostra l'esistenza della base fondandosi sul teorema topologico di Abel.

Digitized by Google

che — all'infuori della nomenclatura — è esattamente la seconda forma di Hurwitz, riprodotta da Severi (l. c. pag. 18).

III. Il general principio topologico di corrispondenza.

1. Per offrire il numero u dei punti uniti di una corrispondenza T affatto generale, cioè — secondo il nostro metodo — per calcolare l'incremento $\delta\theta$, acquistato dall'argomento della y quando x descrive i contorni delle aree Γ, in funzione dei caratteri topologici di T, dovremo prima richiamare alcune osservazioni sostanzialmente già svolte nella nota ormai più volte citata.

Anzitutto osserviamo che tagliando la R lungo la retrosezione A_i, i due lati del ciclo A_i danno i due orli dei fori circolari C_i e $\overline{C}_i$ della R_0, e ciascun punto di A_i viene sdoppiato in due punti, per così dire coniugati, dei cerchi C_i e $\overline{C}_i$. Ora importa osservare che ai due lati di A_i, percorsi su R in un *medesimo senso*, vengono a corrispondere — dopo la nostra riduzione della R nella R_0 — i due cerchi C_i e $\overline{C}_i$ percorsi in *sensi opposti:* il che è noto dalla teoria generale della connessione, e si verifica subito su di un semplice esempio.

Dovendo considerare il ciclo A_i come orientato, e fissarvi cioè un senso positivo, sceglieremo come tale quello che corrisponde al senso negativo di C_i (e quindi a quello positivo di $\overline{C}_i$).

Orientati così i cicli A_i, vengono di conseguenza orientate le linee (eventualmente composte di più circuiti) K_i e L_i corrispondenti ad A_i nella T e nella T^{-1}. Indicheremo pertanto con K_i la linea corrispondente ad A_i percorsa (in ciascun suo circuito) nel suo verso positivo, cioè nel verso in cui la percorrono i punti x' quando x percorre positivamente A_i, e con $-K_i$ indicheremo la linea stessa percorsa nel senso opposto: similmente dicasi per L_i e $-L_i$. Come conseguenza dell'osservazione precedente possiamo dire che K_i e L_i corrispondono a $-C_i$ e a $+\overline{C}_i$, mentre $-K_i$ e $-L_i$ corrispondono a $+C_i$ e a $-\overline{C}_i$.

In secondo luogo sulla R_0 consideriamo le linee L_i corrispondenti nella T^{-1} ai cerchi $\overline{C}_i$: queste linee L_i, insieme coi cerchi C_i e $\overline{C}_i$, dividono la R_0 in tante aree Γ, entro ciascuna delle quali la funzione

$$y = (x - x'_1)(x - x'_2) \dots (x - x'_m)$$

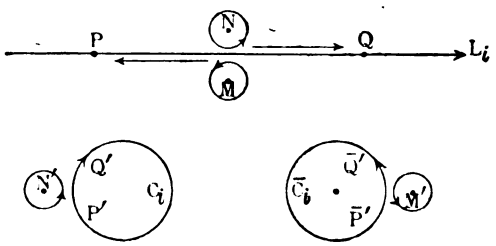
resta continua.

Digitized by Google

Ora, in particolare, di una fra le dette linee L_i si consideri un arco PQ, come in figura: questo appare dividere due aree consecutive, diciamo una inferiore ed una superiore, Γ_1 e Γ_2, e potrà essere assunto una prima volta come parte del contorno della inferiore Γ_1 e una seconda come parte del contorno della superiore Γ_2; precisamente questo arco PQ andrà percorso la prima volta da Q verso P, cioè dalla destra alla sinistra, mentre andrà percorso nel senso opposto, da P verso Q, nella seconda volta: ciò in base all'osservazione fatta che i contorni delle aree Γ vanno percorsi nel senso indicato da un cerchietto (descritto esso positivamente) tangente al contorno e interno all'area considerata.

Ora al nostro arco PQ, percorso positivamente sopra L_i, nel senso $P \rightarrow Q$, corrisponderà — nella T — l'arco $P'Q'$ di C_i e quindi anche un arco — diciamo coniugato al precedente — $P'\overline{Q}'$ di $\overline{C}_i$; i detti archi si corrisponderanno secondo il relativo orientamento indicato dalla figura; giacchè, per quanto sopra è osservato, a $+L_i$ corrisponde $+A_i$ e quindi $-C_i$ e $+\overline{C}_i$.

Ciò posto, tenendo conto che la T deve conservare il senso di rotazione, si vede che a un punto M di Γ_1, prossimo all'arco PQ di L_i deve corrispondere (nella T) un punto M', prossimo a $\overline{C}_i$, mentre a un punto N di Γ_2, ancora prossimo all'arco PQ, corrisponderà un punto N', prossimo a C_i; in altre parole all'arco PQ considerato come parte del contorno di Γ_1 corrisponde un arco di $\overline{C}_i$, mentre corrisponde un arco di C_i quando lo si consideri come parte del contorno di Γ_2.



Intatti il senso positivo intorno ad M definisce il senso negativo $Q \rightarrow P$ di L_i, e quindi il senso positivo intorno a M' dovrebbe definire il senso positivo di C_i qualora M' fosse prossimo a C_i, o il senso negativo di $\overline{C}_i$ ove M' fosse prossimo a $\overline{C}_i$: e poichè sempre il senso positivo di rotazione intorno a un punto prossimo a un cerchio C_i o $\overline{C}_i$ definisce il verso negativo di questo, si riconosce che delle due ipotesi precedenti

Digitized by Google

è vera la seconda. E lo stesso potrà dirsi a proposito della coppia di punti corrispondenti N e N'.

Analoga osservazione si presenta a proposito delle linee K_i corrispondenti nella T ai cicli C_i (e $\overline{C}_i$). Gli archi dei *cerchi* C_i e $\overline{C}_i$ (che costituiscono parti dei contorni delle aree Γ) dovranno essere percorsi in *senso negativo*, come si vede — al solito — considerando un cerchietto infinitesimo percorso positivamente che sia interno all'area Γ e tangente al cerchio; e quando x descrive nel modo indicato i due cerchi, i corrispondenti punti x' descriveranno K_i in sensi opposti: precisamente verrà descritto $+K_i$ quando x percorre (negativamente) C_i, mentre verrà descritto $-K_i$ quando x percorre (sempre negativamente) $\overline{C}_i$.

2. Per poter calcolare l'incremento $\delta\theta$ dell'argomento di y, dobbiamo ancora far subire alla nostra sfera con p coppie di fori una ulteriore deformazione, che vale a precisarla dal punto di vista metrico.

Precisamente ridurremo le coppie di fori C_i e $\overline{C}_i$ a essere simmetrici rispetto a una medesima retta r, diciamo verticale, per modo che rispetto alla v stessa siano simmetrici i punti di C_i e $\overline{C}_i$ che provengono (attraverso il taglio fatto) da un medesimo punto di A_i. (In figura, per fissare le idee, abbiamo assunto $p = 4$). Per causa di questa simmetria le linee K_i e L_i, corrispondenti ai cicli A_i nella T e nella T^{-1}, che sulla R_0 sono spezzate in quanto sulla R incontrino i tagli A_i, risultano composte di archi che terminano a punti di C_i e $\overline{C}_i$ simmetrici rispetto alla verticale v.

3. Ora possiamo finalmente procedere al calcolo di $\delta\theta$, ma tuttavia la chiarezza dell'esposizione ci obbliga a cominciare dal caso, sostanzialmente caratteristico, che la corrispondenza T sia biunivoca; vedremo poi assai facilmente come il risultato si estenda al caso affatto generale.

Si consideri dunque un ciclo orientato A_1, e pongasi che la T lo trasformi in una certa linea (orientata nel senso corrispondente per la T) K_1: questa K_1 sarà continua sulla R ma, quando la R viene tagliata e ridotta alla R_0, qualcuno dei p tagli eseguiti può spezzare la K_1, la quale apparirà allora, sopra R_0, divisa in vari archi (orientati)

$$k_1, \; k_2 \ldots k_r,$$

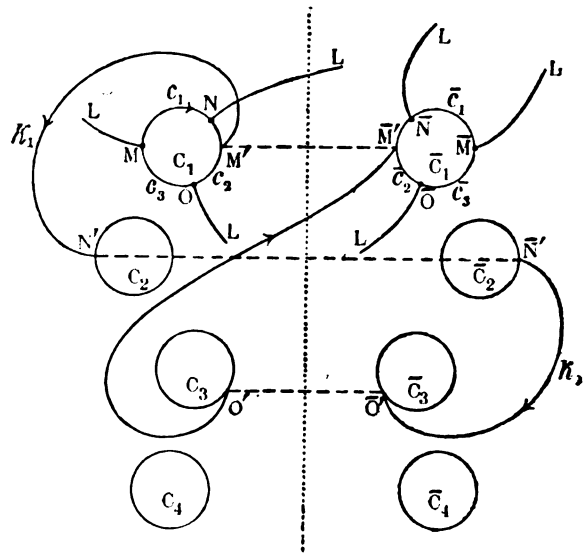
ciascuno dei quali corrisponderà a un arco di A_1, e quindi si otterrà, come descritto dal punto x', quando x descrive un arco

Digitized by Google

di C_1 (e similmente di $\overline{C}_1$): pertanto sui due cerchi C_1 e $\overline{C}_1$ troviamo r archi

$$c_1, c_2, \dots c_r ; \overline{c}_1, \overline{c}_2, \dots \overline{c}_r ,$$

rispettivamente corrispondenti agli archi $k_1, k_2, \dots k_r$ di K_1. Questi archi, come già abbiamo avuto occasione di osservare, verranno staccati sopra i cerchi C_1 e $\overline{C}_1$ dalle linee L_1, corrispondenti (nella T^{-1}) delle retrosezioni A_1 (e quindi anche dei cerchi C_1 e $\overline{C}_1$). Per fissare le idee nel caso della figura abbiamo assunto $r = 3$.



Ora vogliamo valutare l'incremento dell'argomento θ della funzione $y = x - x'$ quando x descrive gli archi

$$c_1, c_2, c_3 \text{ e } \overline{c}_1, \overline{c}_2, \overline{c}_3 ,$$

tenendo conto dei sensi corrispondenti per i cerchi C_i e $\overline{C}_i$ e per la linea K_1, e ricordando che detti cerchi devono essere percorsi nel loro senso negativo.

Agli archi $c_1 = MN$, $c_2 = NO$, $c_3 = OM$, corrispondono gli archi $k_1 = M'N'$, $k_2 = \overline{N}'\overline{O}'$, $k_3 = O'\overline{M}'$, come in figura; questi stessi archi, ma percorsi in senso opposto corrisponderanno anche agli archi

$$\overline{c}_1 = \overline{M}\overline{N}, \quad \overline{c}_2 = \overline{N}\overline{O}, \quad \overline{c}_3 = \overline{O}\overline{M}.$$

Digitized by Google

Indichiamo con $\delta_1, \delta_2, \delta_3$ l'incremento dell'argomento θ relativo a c_1, c_2, c_3, e con $\bar{\delta}_1, \bar{\delta}_2, \bar{\delta}_3$ l'incremento relativo agli archi $\bar{c}_1, \bar{c}_2, \bar{c}_3$ percorsi, s'intende, come i precedenti nel loro verso negativo: ci importa valutare la somma

$$\delta_1 + \delta_2 + \delta_3 + \bar{\delta}_1 + \bar{\delta}_2 + \bar{\delta}_3,$$

che è l'incremento di θ relativo alla coppia di cerchi C_1 e $\bar{C}_1$.

Per valutare la nostra somma, modifichiamo *artificialmente* il modo con cui x e x' percorrono le linee C_1, $\bar{C}_1$ e K_1: ciò che varrà a render chiaro il valore che cerchiamo, senza modificarlo. Opereremo come segue.

Facciamo percorrere a x successivamente i tre archi c_1, c_2, c_3, e quando x attraversa N, passando da c_1 a c_2, supponiamo che il corrispondente punto x' passi da N' a $\bar{N}'$ non di salto, ma descrivendo il segmento $N'\bar{N}'$ tratteggiato in figura. A fine di avere la $y = x - x'$ funzione continua, dovremo supporre il punto N dilatato fino ad occupare un piccolo arco del cerchio C_1 che lo comprenda, ovvero trasformato in un cerchietto infinitesimo che parta e ritorni in N. Similmente faremo sì che quando x attraversa O, passando da c_2 a c_3, x' descriva il segmento $\bar{O}'\,O'$, e ancora che quando x attraversa M, passando da c_3 a c_1, x' descriva il segmento $\bar{M}'\,M'$.

Con questa modificazione abbiamo che quando x descrive C_1, x' descrive una linea continua $(K_1) = M'\,N'\,\bar{N}'\,\bar{O}'\,O'\,\bar{M}'\,M'$ costituita dei tre archi k_1, k_2, k_3 raccordati dai segmenti $N'\bar{N}'$, $\bar{O}'\,O'$, $\bar{M}'\,M'$. Similmente quando x descriverà il cerchio $\bar{C}_1$, nel senso positivo di questo, x' descriverà la stessa linea (K_1), ma nel senso contrario a quello considerato precedentemente.

Ora è facile valutare l'incremento di θ quando x descriva (negativamente) C_1 e $\bar{C}_1$. Posto che (K_1) avvolga λ_1 volte C_1 nel senso positivo (ricordiamo che K_1 e C_1 sono orientati, e λ_1 può essere positivo o negativo, in figura $\lambda_1 = 1$), il vettore differenza $x - x'$ aumenta di λ_1 angoli-giro il proprio argomento: la cosa è ovvia, ma il lettore può renderla più chiara riducendo per continuità il cerchio C_1 a un punto e precisamente al punto $x = 0$, chè allora la differenza $x - x'$ si riduce — a parte il segno — alla sola x', mentre il punto x' viene ora ad avvolgere λ_1 volte il punto $x = 0$. Se poi (K_1) avvolge μ_1 volte il cerchio $\bar{C}_1$, quando x descrive $\bar{C}_1$, la differenza $x - x'$ diminuisce di μ_1 angoli-giro il proprio argomento (qui conviene tener presente che (K_1) viene percorso in senso opposto al precedente). Si

Digitized by Google

conclude che quando x descrive i cerchi C_1 e $\overline{C}_1$: l'argomento θ di $y = x - x'$ aumenta di $\lambda_1 - \mu_1$ angoli-giro.

Ora qui occorre dimostrare che lo stesso incremento $\lambda_1 - \mu_1$ si sarebbe ottenuto qualora non si fosse modificata in nulla la nostra corrispondenza, ed x avesse percorso separatamente i sei archi

$$c_1, c_2, c_3, \bar{c}_1, \bar{c}_2, \bar{c}_3.$$

Infatti quando x, muovendosi su C_1, attraversa N (e x descrive il segmento $N' \overline{N}'$) l'argomento di $x - x'$, aumenta dell'angolo

$$N' N \overline{N}',$$

mentre quando x, muovendosi su $\overline{C}_1$, attraversa $\overline{N}$, l'argomento di $x - x'$ diminuisce dell'angolo

$$\overline{N}' \overline{N} N',$$

che è uguale al precedente; quindi nel computo dell'incremento di θ relativo ai cerchi C_1 e $\overline{C}_1$, cui si supponga corrispondere la linea continua (K_1), questi due angoli mutuamente si elidono. Ed altrettanto accade per quanto riguarda il passaggio di x attraverso ad O, $\overline{O}$, M e $\overline{M}$.

Similmente indichiamo in generale con K_i la linea corrispondente ai cerchi C_i e $\overline{C}_i$ nella T, e con (K_i) la detta linea resa continua mediante segmenti che collegano punti — quali N e $\overline{N}$, etc. — provenienti da un medesimo punto del taglio A_1; e sia λ_i e μ_i il numero delle volte che (K_i) avvolge i cerchi C_i e $\overline{C}_i$: quando x percorre i singoli archi che costituiscono complessivamente i cerchi C_i e $\overline{C}_i$ $(i = 1, 2 \ldots p)$, l'argomento θ della y aumenta di

$$\lambda_1 - \mu_1 + \lambda_2 - \mu_2 \ldots + \lambda_p - \mu_p.$$

Si consideri ora la linea L_i corrispondente a C_i e a $\overline{C}_i$ nella T^{-1}. Anche questa linea, che in generale riuscirà spezzata, potrà ridursi ad una (L_i) continua mediante segmenti orizzontali collegauti i cerchi di una medesima coppia; se la linea (L_i) avvolge λ'_i volte C_i e μ'_i volte $\overline{C}_i$, allora — quando x descrive le parti della linea L_i che entrano a formare i contorni delle aree Γ (ciascuna parte essendo percorsa in senso inverso e corrispondendo una volta a C_i e l'altra a $\overline{C}_i$) si ottiene per l'argomento di y un incremento di

$$\lambda'_i - \mu'_i$$

angoli giro. Ciò che si riconosce come a proposito delle linee K_i. Pertanto l'insieme delle linee L_i condurrà ad un incre-

Digitized by Google

mento per θ di

$$\lambda'_1 - \mu'_1 + \lambda'_2 - \mu'_2 + \ldots + \lambda'_p - \mu'_p .$$

Poichè gli orli delle aree Γ si compongono esclusivamente delle linee C_i, $\overline{C}_i$, ed L_i, (queste in un certo senso sdoppiate appartenendo ad aree Γ consecutive) si conclude che l'incremento $\delta\theta$ relativo all'argomento della

$$y = x - x'$$

vale

$$2) \qquad \delta\theta = \sum \{(\lambda_i - \mu_i) + (\lambda'_i - \mu'_i)\} \qquad (i = 1, 2 \ldots p)$$

indicandosi con λ_i, μ_i, λ'_i, μ'_i, il numero delle volte che le linee (K_i) e (L_i) avvolgono i cerchi C_i e $\overline{C}_i$.

4. Ma sempre restando nell'ipotesi della T biunivoca dobbiamo ancora fare un passo: dobbiamo cioè dare il significato topologico delle differenze

$$\lambda_i - \mu_i \quad \text{e} \quad \lambda'_i - \mu'_i$$

più propriamente obbiettivo, cioè in relazione alla corrispondenza T sopra la riemanniana primitiva R, e non sopra la R_0 dedotta dalla R con i tagli e le deformazioni indicate.

A tale scopo consideriamo un momento la linea (K_i) che abbiamo supposto avvolgere λ_i volte il cerchio C_i e μ_i volte il cerchio $\overline{C}_i$. Con deformazione continua — senza però alterare la posizione dei punti in cui la (K_i) incontra i nostri cerchi, e senza neppure attraversar questi, la (K_i) potrà ridursi a due linee K'_i e K''_i, la prima delle quali avvolgerà λ_i volte C_i, e zero volte $\overline{C}_i$, mentre la seconda avvolgerà μ_i volte $\overline{C}_i$, e zero volte C_i. Ripassiamo ora dalla R_0 alla R, ricordando che — per ipotesi — il cerchio C_i dà, anche in senso, il ciclo $-A_i$ mentre il cerchio $\overline{C}_i$ dà il ciclo $+A_i$. Allora — su R — la linea K'_i conterrà $-\lambda_i$ volte il ciclo A_i, ed, eventualmente, gli altri $2p - 1$ cicli; avendosi:

$$K'_i \sim -\lambda_i A_i + \sum \alpha_r A_r + \sum \beta_s B_s$$

$$(r = 1, 2 \ldots i - 1, i + 1 \ldots p, \; s = 1, 2 \ldots p).$$

Similmente sulla R la linea K''_i conterrà μ_i volte il ciclo A_i, percorso ora in senso positivo, ed eventualmente gli altri $2p - 1$ cicli, avendosi

Digitized by Google

$$K'_i \sim \mu_i A_i + \sum \alpha'_r A_r + \sum \beta'_s B_s$$

$$(r = 1, 2 \ldots i-1, i+1, \ldots p, \; s = 1, 2 \ldots p).$$

Ma le due linee K'_i e K''_i erano ottenute per continuità dalla (K_i), onde questa — sempre sulla R — sarà data da

$$(K_i) \sim -(\lambda_i - \mu_i) A_i + \sum (\alpha_r + \alpha'_r) A_r + \sum (\beta_s + \beta'_s) B_s$$

$$(r = 1, 2 \ldots i-1, i+1 \ldots p, \; s = 1, 2 \ldots p).$$

Ora osserviamo che la (K_i) è ottenuta dalla K_i mediante l'aggiunta di segmenti, quali $N' \overline{N}'$, che collegano due punti dei cerchi C_i e $\overline{C}_i$ provenienti da un medesimo punto del taglio A_i, e quindi sopra la R, tali segmenti danno le retrosezioni B_i coniugate alle A_i. Pertanto, sopra la R, (K_i) e K_i differiscono solo per un certo numero (che qui non importa conoscere) di cicli B_i, avendosi dunque

$$K_i \sim -(\lambda_i - \mu_i) A_i + \sum h_r A_r + \sum h'_s B_s$$

$$(r = 1, 2 \ldots i-1, i+1, \ldots p, \; s = 1, 2 \ldots p).$$

Si conclude che il numero $\lambda_i - \mu_i$, cambiato di segno, non è altro che il coefficiente di A_i nella espressione di K_i come combinazione lineare dei cicli fondamentali della R costituiti dalle retrosezioni A e B, cioè il numero delle volte che la linea K_i contiene il ciclo A_i. Similmente il numero $-(\lambda'_i - \mu'_i)$ non è altro che il coefficiente di A_i nella espressione di L_i come combinazione lineare dei cicli fondamentali della R.

Pertanto possiamo enunciare che: se la corrispondenza biunivoca T trasforma il ciclo A_i in una linea K_i

$$K_i \sim \sum a_{ir} A_r + \sum b_{ir} B_r$$

e la sua inversa, T^{-1}, trasforma lo stesso A_i in una linea L_i

$$L_i \sim \sum a'_{ir} A_r + \sum b'_{ir} B_r,$$

l'incremento $\delta\theta$, relativo alla funzione

$$y = x - x'$$

quando x descrive i contorni delle aree I' entro cui la y resta continua, vale

$$\delta\theta = -\sum (a_{ii} + a'_{ii}), \qquad (i = 1, 2 \ldots p)$$

Digitized by Google

e quindi il numero dei punti uniti di T risulta

$$3) \qquad u = n + m - \sum (a_{ii} + a'_{ii}).$$

Infatti, le osservazioni precedenti ci danno

$$\lambda_i - \mu_i = -a_{ii}\,, \quad \lambda'_i - \mu'_i = -a'_{ii};$$

onde l'asserzione segue subito dalle formule 1) e 2).

5. Resta ora da considerare il caso, che è il caso generale, in cui la T non sia più una corrispondenza biunivoca, ma una corrispondenza di indici n e m: $T = [n, m]$.

Se il ciclo A_1, cui ci riferiamo per semplicità di discorso, non è di diramazione nè per la T nè per la sua inversa T^{-1}, nulla vi è da modificare a quanto sopra è detto. Infatti in tale ipotesi al ciclo A_1 corrisponderanno m linee quali K_1 e, per la T^{-1}, n linee quali L_1, e la corrispondenza fra i punti di A_1 (cioè di C_1 e $\overline{C}_1$) e quelli di ciascuna K e di ciascuna L resta biunivoca. In questo caso allora il numero a_{11}, che indica quante volte la linea (complessiva) omologa di A_1 nella T contiene A_1 stesso appare quale somma di m termini del tipo del $-(\lambda_i - \mu_i)$ considerato innanzi, e quindi lo stesso numero a_{11}, cambiato di segno, indica il numero di angoli-giro di cui aumenta l'argomento θ di

$$y = (x - x'_1)\,(x - x'_2) \ldots (x - x'_m)$$

quando x descrive gli archi di C_1 e $\overline{C}_1$ che entrano nei contorni delle aree Γ, e similmente dicasi per il numero a'_{11} che indica a un tempo quante volte la linea (complessiva) corrispondente di A_1 nella T^{-1} contiene il ciclo A_1 stesso, e (cambiato di segno) il numero degli angoli-giro di cui aumenta l'argomento θ quando x descrive gli archi delle linee L (corrispondenti di A_1) che entrano nei contorni delle aree Γ.

E queste osservazioni valgono per tutti i cicli che non siano di diramazione, sicchè se tutti fossero tali, la nostra formula sarebbe dimostrata.

Pongasi invece che il ciclo A_1 sia di diramazione, e per fissare le idee accada che quando x descrive A_1 i punti x'_1 e x'_2 si scambino fra loro descrivendo complessivamente una certa linea K, la quale contenga $-\lambda$ volte il ciclo A_1, mentre i residui punti $x_3 \ldots x_m$ descrivano ciascuno linee chiuse, non avendosi diramazione per essi. Immaginiamo allora di far descrivere ad x — sopra la riemanniana R — due volte il ciclo A_1: x'_1 e x'_2 descriveranno ciascuno una volta la linea K. Ciò

Digitized by Google

significa che se — sopra la sfera con p coppie di fori R_0 — il punto x descrive due volte C_1 e $\overline{C}_1$ le due differenze

$$x - x'_1 \text{ e } x - x'_2$$

aumentano ciascuna di λ angoli giro il proprio argomento, quindi il prodotto

$$(x - x'_1)(x - x'_2)$$

aumenta il proprio argomento di 2λ angoli-giro. Ciò significa che quando x descrive una volta sola, anzichè due, i detti cerchi, l'argomento del prodotto $(x - x'_1)(x - x'_2)$ aumenterà di $\frac{1}{2} 2\lambda = \lambda$ angoli-giro, cioè esattamente il numero delle volte che K contiene $-A_1$, tal quale come nel caso in cui non vi fosse diramazione.

Ora è chiaro che la considerazione esposta vale anche per le linee L, corrispondenti al ciclo A_1 nella T^{-1}, e si estende senz'altro al caso di diramazioni più complesse del semplice scambio; inoltre tuttociò, detto per il ciclo A_1, va inteso per ogni altro ciclo A_i; possiamo pertanto ritenere dimostrato in tutta generalità il nostro asserto cioè che

1) quando il punto x descrive i contorni delle aree Γ, appartenenti alla sfera R_0 dotata di p coppie di fori circolari, entro le quali resta continua la funzione

$$y = (x - x'_1)(x - x'_2) \dots (x - x'_m),$$

l'argomento, θ, di questa y subisce un aumento

$$\delta\theta = -\sum (a_{ii} + a'_{ii}) \qquad (i = 1, 2 \dots p)$$

indicandosi con a_{ii} e a'_{ii} il numero delle volte che le linee corrispondenti del ciclo A_i nella T e nella T^{-1} contengono il ciclo A_i stesso;

2) e quindi, il numero dei punti uniti per la T vale

$$u = n + m - \sum (a_{ii} + a'_{ii}).$$

Digitized by Google

SULL'INTEGRAZIONE DI ALCUNE EQUAZIONI DIFFERENZIALI DEL PRIMO ORDINE

Nota del prof. MINEO CHINI

(Adunanza del 22 maggio 1921)

In questa Nota ho considerato dapprima l'equazione differenziale

$$y' = P + Q y + R y^n, \tag{1}$$

essendo l'esponente n un numero razionale arbitrario e P, Q, R, funzioni assegnate della variabile indipendente x, ed ho indicato una sostituzione della forma

$$y = \alpha z,$$

dove z rappresenta la nuova funzione incognita ed α una conveniente funzione di x espressa mediante i coefficienti P e R (che sono supposti entrambi differenti da zero), applicando la quale la data equazione — quando i coefficienti P, Q, R siano legati da una semplicissima relazione differenziale — si trasforma subito in un'altra avente le variabili x e z separabili.

Per tale trasformazione l'integrale generale dell'equazione (1) viene quindi espresso con sole quadrature e mediante le radici dell'equazione algebrica:

$$z^n + k z + 1 = 0,$$

dove k indica una costante arbitraria che figura nell'espressione generale da assumersi per uno dei coefficienti P, Q, R, in funzione degli altri due, i quali restano invece del tutto arbitrari. Specializzando poi questi due coefficienti, oppure l'esponente n, ne risulteranno delle classi particolari di equazioni differenziali della forma (1) di cui si conoscerà subito l'espressione dell'integrale generale, ottenuta con l'uso del-

Digitized by Google

l'accennata sostituzione, e senza ricorrere quindi a speciali e laboriosi artifici, non sempre appariscenti.

Infine ho preso a considerare l'equazione

$$y' = a_0 + a_1 y + a_2 y^2 + a_3 y^3, \tag{2}$$

con a_0, a_1, a_2, a_3 funzioni della variabile indipendente. Dopo avere osservato che si può subito ridurla alla forma (1) con un semplice cambiamento di funzione, ho applicato all'equazione trasformata la precedente condizione d'integrabilità con quadrature indicata per la (1), ed ho ritrovato così, per le equazioni del tipo (2), una condizione sufficiente per la loro integrabilità (con quadrature) già rilevata da Liouville (*).

Conseguentemente ho determinato tutte le equazioni del tipo (2) per cui tale condizione sia soddisfatta, e di esse — come per quelle, già studiate, della forma (1) — ho dato l'espressione dell'integrale generale (**).

***

Data un'equazione della forma

$$y' = P + Q y + R y^n, \tag{1}$$

essendo n un numero razionale arbitrario (diverso da zero e dall'unità), e P, Q, R, funzioni della variabile indipendente x — con P e R differenti da zero (***) — si riconosce subito che, se tra i coefficienti P, Q, R passa la relazione

$$S' - Q S = k P, \tag{2}$$

dove k indica una costante arbitraria, ed è:

$$S = \left(\frac{P}{R}\right)^{\frac{1}{n}}, \tag{3}$$

(*) R. Liouville, *Sur quelques équations différentielles non linéaires*. Journal de l'École polytechnique, A. 1887, 57° cahier, pagg. 232-240.

(**) Veggansi a questo proposito anche due mie precedenti Note dal titolo: *Sopra una particolare equazione differenziale del primo ordine;* la prima inserita nei *Rendiconti del R. Istituto Lombardo*, Serie II, Vol. XXXVI, A. 1903; la seconda negli *Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino*, A. 1904.

(***) Se fosse $R = 0$, la (1) sarebbe un'equazione lineare; se fosse $P = 0$, sarebbe un'equazione del tipo di Bernouilli: perciò — nell'un caso e nell'altro — il suo integrale generale si esprimerebbe con semplici quadrature.

Digitized by Google

facendo allora nella suddetta equazione la sostituzione

$$y = z\,S,$$

con z nuova funzione incognita, si ottiene come equazione trasformata l'altra:

$$z'\,S = P\,(z^n - k\,z + 1).$$

E poichè l'integrale generale di questa equazione è:

$$\int \frac{dz}{z^n - k\,z + 1} = \int \frac{P}{S}\,dx + C, \tag{4}$$

con C costante arbitraria, concludiamo:

L'integrale generale di un'equazione differenziale della forma (1), *i cui coefficienti P, Q, R siano legati dalla relazione* (2), *dove S ha l'espressione* (3), *è rappresentato dalla* (4), *nella quale si sostituisca, dopo avere eseguito la quadratura indicata nel primo membro, al posto della variabile* z *l'espressione*

$$\frac{y}{S}.$$

Tale integrale generale è dunque:

$$F\left(\frac{y}{S}\right) = \int \frac{P}{S}\,dx + C,$$

essendo:

$$F(z) = \int \frac{dz}{z^n - k\,z + 1}.$$

Il procedimento per ottenere l'effettiva espressione della funzione $F(z)$ è ben noto, qualunque sia il valore (razionale) dell'esponente n. Per es., se questo è un numero intero positivo (maggiore dell'unità), indicando con $\varrho_1, \varrho_2, \ldots \varrho_n$ le n radici dell'equazione algebrica a coefficienti costanti

$$z^n - k\,z + 1 = 0,$$

nell'ipotesi che non ve ne siano di multiple, si avrà:

$$F(z) = m_1 \log(z - \varrho_1) + m_2 \log(z - \varrho_2) + \ldots + m_n \log(z - \varrho_n),$$

dove $m_1, m_2, \ldots m_n$ sono delle costanti note.

Perciò l'integrale generale dell'equazione differenziale (1) sarà in tal caso:

$$(y - \varrho_1 S)^{m_1}\,(y - \varrho_2 S)^{m_2} \ldots (y - \varrho_n S)^{m_n} = C\,S^m \cdot e^{\int \frac{P}{S}\,dx},$$

Digitized by Google

essendo:

$$m = m_1 + m_2 + \ldots + m_n ,$$

e C una costante arbitraria.

Passando ora a determinare le equazioni della forma (1) i cui coefficienti soddisfino, qualunque sia l'esponente n, alla condizione (2) osserveremo che, se riguardiamo S come una fnnzione incognita, potremo dire che la (2) è un'equazione differenziale del primo ordine lineare, rispetto a questa funzione S, e perciò dovrà risultare:

$$S = e^{\int Q\, dx} (c_1 + k \int P\, e^{-\int Q\, dx}\, dx),$$

con c_1 costante arbitraria.

Ed a causa della (3), essendo

$$R = P\, S^{-n},$$

ne risulterà:

$$(5) \quad R = P\, e^{-n \int Q\, dx} (c_1 + k \int P\, e^{-\int Q\, dx}\, dx)^{-n} .$$

Dunque:

Tutte le equazioni della forma (1) *— i cui coefficienti P e R sono supposti differenti da zero — per le quali rimane soddisfatta la condizione* (2), *si ottengono prendendo per il coefficiente R un'espressione della forma* (5), *lasciando del tutto arbitrari i coefficienti P e Q* (*).

Ne segue:

L'integrale generale di ogni equazione

$$(6) \quad y' = P + Q\, y + \frac{P}{S^n}\, y^n ,$$

dove P e Q sono funzioni comunque scelte della variabile indipendente x (*con P differente da zero*) *e S abbia invece un'espressione della forma*

$$(7) \quad S = \alpha \left(c_1 + k \int \frac{P}{\alpha}\, dx \right),$$

essendo c_1 *e* k *costanti arbitrarie, non simultaneamente nulle, ed essendo*

$$\alpha = e^{\int Q\, dx} ,$$

(*) Le costanti arbitrarie c_1 e k non potranno essere nulle contemporaneamente.

Digitized by Google

è dato dalla relazione:

$$\int \frac{dz}{z^n - kz + 1} = \int \frac{P}{S}\, dx + C;$$

intendendo che, dopo avere eseguita la quadratura che figura in questo primo membro, si faccia:

$$z = \frac{y}{S}.$$

Si osservi poi che, a causa dell'espressione (7) di S, abbiamo:

$$\frac{P}{S} = \frac{P\,\alpha^{-1}}{c_1 + k\int P\,\alpha^{-1}\,dx}.$$

Perciò, se la costante k è differente da zero, risulterà:

$$\int \frac{P}{S}\, dx = \frac{1}{k} \log\left(c_1 + k\int \frac{P}{\alpha}\, dx\right) + C.$$

Invece, se $k = 0$, avremo:

$$\int \frac{P}{S}\, dx = \frac{1}{c_1}\int \frac{P}{\alpha}\, dx + C.$$

E s'intende che l'espressione che si assume nella (7) per l'integrale indefinito

$$\int \frac{P}{\alpha}\, dx$$

deve essere poi mantenuta anche in tutte le successive formule dove questo comparisce.

Come conclusione finale, possiamo dire: *L'integrale generale dell'equazione* (6), *quando S abbia un'espressione della forma* (7), *con* k *differente da zero, è rappresentato dalla relazione:*

$$(8)\qquad \int \frac{dz}{z^n - kz + 1} = \frac{1}{k} \log\left(c_1 + k\int \frac{P}{\alpha}\, dx\right) + C,$$

nella quale, dopo avere eseguita la quadratura che figura al primo membro, si faccia:

$$z = \frac{y}{S}.$$

Perciò, nel caso particolare in cui l'esponente n sia intero positivo, e l'equazione algebrica a coefficienti costanti

$$z^n - kz + 1 = 0$$

Digitized by Google

abbia le sue radici $\varrho_1, \varrho_2, \ldots \varrho_n$ tutte semplici, detto integrale generale sarà:

$$(y - \varrho_1 S)^{m_1} (y - \varrho_2 S)^{m_2} \ldots (y - \varrho_n S)^{m_n} =$$
$$= C S^m \left(c_1 + k \int \frac{P}{\alpha} dx \right)^{\frac{1}{k}},$$

dove C è una costante arbitraria e m indica la somma delle costanti particolari $m_1, m_2, \ldots, m_n$.

Supposto invece che nell'espressione generale (7) di S si prenda $k = 0$, potremo dire:

L'integrale generale dell'equazione

$$y' = P + Q y + \frac{a^n P}{\alpha^n} y^n,$$

dove a *indica una costante diversa da zero, ed è:*

$$\alpha = e^{\int Q dx},$$

risulta espresso dalla relazione:

$$\int \frac{dz}{z^n + 1} = a \int \frac{P}{\alpha} dx + C,$$

nella quale, dopo avere eseguito la quadratura che figura al primo membro, si faccia:

$$z = \frac{a y}{\alpha}.$$

Notiamo infine che l'espressione generale (5), che devesi attribuire al coefficiente R di un'equazione della forma (1), affinchè sia soddisfatta la condizione (2), può anche scriversi senza segni di quadrature.

Basta infatti osservare che, potendosi scegliere i coefficienti P e Q in modo del tutto arbitrario, se indichiamo con M e N due funzioni qualunque di x, sarà sempre lecito porre:

$$Q = \frac{M'}{M}, \quad P = M N'.$$

Ed allora l'espressione (5), trovata per R, diventerà:

$$R = \frac{P}{S^n}, \text{ dove è: } S = M (c_1 + k N).$$

Avremo cioè:

$$R = \frac{M^{1-n} N'}{(c_1 + k N)^n}.$$

Digitized by Google

Ed allora potremo concludere:

L'integrale generale di ogni equazione della forma:

$$y' = \mathrm{M}\,\mathrm{N}' + \frac{\mathrm{M}'}{\mathrm{M}}\,y + \frac{\mathrm{M}^{1-n}\,\mathrm{N}'}{(c_1 + k\,\mathrm{N})^n}\,y^n \tag{9}$$

è dato, per ogni valore diverso da zero della costante arbitraria k, *dalla relazione:*

$$\int \frac{dz}{z^n - k\,z + 1} = \frac{1}{k}\log(c_1 + k\,\mathrm{N}) + \mathrm{C},$$

nella quale poi si faccia:

$$z = \frac{y}{\mathrm{M}(c_1 + k\,\mathrm{N})}.$$

Invece:

L'integrale generale di ogni equazione della forma

$$y' = \mathrm{M}\,\mathrm{N}' + \frac{\mathrm{M}'}{\mathrm{M}}\,y + a^n\,\mathrm{M}^{1-n}\,\mathrm{N}'\,y^n, \tag{10}$$

con a *quantità costante diversa da zero, è rappresentato dalla relazione*

$$\int \frac{dz}{z^n + 1} = a\,\mathrm{N} + \mathrm{C},$$

nella quale poi si faccia:

$$z = \frac{a\,y}{\mathrm{M}}.$$

E potremo anche dire che, quando l'equazione (1) sia possibile scriverla sotto la forma (9) o (10), dove M ed N sono funzioni note di x, il suo integrale generale risulterà sempre espresso *in termini finiti*, cioè senza alcun segno di quadrature: giacchè sappiamo sempre esprimere in termini finiti, e con funzioni elementari, le suaccennate quadrature da eseguirsi rispetto alla variabile z (*).

(*) Quando un'equazione differenziale sia della forma (9) o (10), una sostituzione del tipo

$$y = \alpha\,z,$$

che permette di trasformarla in un'altra equazione dove le variabili x e z siano subito separabili, è dunque:

$$y = \mathrm{M}(c_1 + k\,\mathrm{N})\,z, \quad \text{oppure:} \quad y = \frac{\mathrm{M}}{a}\,z.$$

Digitized by Google

***

L'arbitrarietà che nell'equazione (9) hanno le funzioni M, N e le costanti n, k, c_1 ci permette di determinare infinite classi di equazioni differenziali del primo ordine (comprese alcune del tipo di Riccati) delle quali si sa determinare subito l'integrale generale, senza escogitare speciali artifici: giacchè si conosce una sostituzione che permette di trasformarle subito in altre dove le variabili sono separate.

Scegliendo per es.

$$M = 1,\ N = \frac{a\,x^{m+1}}{m+1},\ c_1 = 0$$

dove a e m indicano delle costanti arbitrarie, la prima delle quali è differente da zero e la seconda da -1, e ponendo

$$b = \frac{a^{1-n}\,(m+1)^n}{k^n},$$

avremo l'equazione

$$y' = a\,x^m + \frac{b\,y^n}{x^{n+m(n-1)}}, \tag{11}$$

il cui integrale generale è:

$$\int \frac{dz}{z^n - k\,z + 1} = (a^{n-1}\,b)^{\frac{1}{n}} \log x + C,$$

essendo:

$$k = (m+1)\,(a^{n-1}\,b)^{-\frac{1}{n}},$$

e intendendo che, dopo aver eseguita la quadratura che figura al primo membro, si faccia

$$z = \frac{y}{x^{m+1}} \left(\frac{b}{a}\right)^{\frac{1}{n}}.$$

In particolare, supposto, $n = 2$, avremo l'equazione di Riccati:

$$y' = a\,x^m + \frac{b\,y^2}{x^{m+2}},$$

il cui integrale generale è:

$$\int \frac{dz}{z^2 - k\,z + 1} = \sqrt{a\,b} \log x + C,$$

Digitized by Google

dove si faccia poi:

$$k = \frac{m+1}{\sqrt{a\,b}} \quad , \quad z = \frac{y}{x^{m+1}} \sqrt{\frac{b}{a}} .$$

E quindi, supponendo per es.:

$$m = a = b = 1,$$

avremo l'equazione:

$$y' = x + \frac{y^2}{x^3} ,$$

il cui integrale generale è:

$$\int \frac{dz}{(z-1)^2} = \log x + C$$

dove si faccia

$$z = \frac{y}{x^2} .$$

Il detto integrale generale sarà dunque:

$$y = x^2 - \frac{x^2}{C + \log x} .$$

Se nell'equazione (11) facciamo invece $n = 3$, essa diventa:

$$y' = a\,x^m + \frac{b\,y^3}{x^{2m+3}} ,$$

il cui integrale generale è:

$$\int \frac{dz}{z^3 - k\,z + 1} = \sqrt[3]{a^2\,b}\,\log x + C ,$$

dove si faccia:

$$k = \frac{m+1}{\sqrt[3]{a^2\,b}} \quad , \quad z = \frac{y}{x^{m+1}} \sqrt[3]{\frac{b}{a}} .$$

Si osservi ancora che, se nella (11) lasciamo del tutto arbitrario l'esponente n di y, con l'ipotesi che rappresenti un numero intero positivo (maggiore dell'unità), e prendiamo:

$$m = -\frac{n}{n-1} ,$$

otterremo l'equazione:

$$y' = a\,x^{-\frac{n}{n-1}} + b\,y^n ,$$

Digitized by Google

il cui integrale generale è:

$$\int \frac{dz}{z^n + kz + 1} = \sqrt[n]{a^{n-1}b}\,\log x + C,$$

dove si prenda:

$$k = \frac{1}{(n-1)\sqrt[n]{a^{n-1}b}}\,, \quad z = y\sqrt[n-1]{x}\,\sqrt[n]{\frac{b}{a}}\,.$$

Per es., facendo $n = 3$, abbiamo l'equazione:

$$y' = a\,x^{-\frac{3}{2}} + b\,y^3\,,$$

il cui integrale generale è:

$$\int \frac{dz}{z^3 + kz + 1} = \sqrt[3]{a^2 b}\,\log x + C,$$

dove si prenda:

$$k = -\frac{1}{2\sqrt[3]{a^2 b}}\,, \quad z = y\sqrt{x}\,\sqrt[3]{\frac{b}{a}}\,.$$

Infine osserviamo che nell'equazione generale (11) l'esponente m si è sempre supposto diverso diverso da -1. Quando m avesse invece quest'ultimo valore, essa si ridurrebbe evidentemente all'altra:

$$y' = \frac{1}{x}(a + b\,y^n),$$

e perciò il suo integrale generale sarebbe:

$$\int \frac{dy}{a + b\,y^n} = \log x + C\,.$$

***

Si consideri ora l'equazione:

$$y' = a_0 + a_1\,y + a_2\,y^2 + a_3\,y^3, \tag{12}$$

dove a_0, a_1, a_2, a_3 sono funzioni assegnate della variabile indipendente x, con a_3 diversa da zero. Se in essa operiamo la sostituzione:

$$y = z + \alpha,$$

Digitized by Google

con z nuova funzione incognita e α funzione nota di x, otterremo come equazione trasformata:

$$z' = A_0 + A_1 z + A_2 z^2 + A_3 z^3 ,$$

dove i nuovi coefficienti A_0, A_1, A_2, A_3 hanno i seguenti valori:

$$\begin{aligned} A_0 &= a_0 + a_1 \alpha + a_2 \alpha^2 + a_3 \alpha^3 - \alpha' , \\ A_1 &= a_1 + 2 a_2 \alpha + 3 a_3 \alpha^2 \\ A_2 &= a_2 + 3 a_3 \alpha \\ A_3 &= a_3 . \end{aligned}$$

Ne segue che, se prendiamo:

$$\alpha = - \frac{a_2}{3 a_3} ,$$

potremo dire che l'equazione (12), in conseguenza della sostituzione:

$$y = z - \frac{a_2}{3 a_3} , \tag{13}$$

si trasforma nell'altra:

$$z' = P + Q z + R z^3 , \tag{14}$$

dove i coefficienti P, Q, R hanno i seguenti valori:

$$P = \frac{L}{a_3^2} \quad , \quad Q = a_1 - \frac{a_2^2}{3 a_3} \quad , \quad R = a_3 ,$$

ed essendo:

$$L = a_0 a_3^2 + \frac{1}{3} (a'_2 a_3 - a_2 a'_3 - a_1 a_2 a_3) + \frac{2}{27} a_2^3 . \tag{15}$$

E poichè l'equazione (14), in cui si trasforma la (12) per effetto della sostituzione (13), è precisamente della forma (1), concluderemo che sono certamente integrabili con sole quadrature tutte le equazioni (12) nelle quali i coefficienti a_0, a_1, a_2, a_3 siano legati dalla relazione

$$S' - Q S = k P , \tag{16}$$

essendo:

$$S = \sqrt[3]{\frac{P}{R}} ,$$

e dove i coefficienti P, Q, R hanno i valori scritti innanzi.

Digitized by Google

Conseguentemente, risulterà:

$$S = \frac{1}{a_3} \sqrt[3]{L},$$

e la condizione (16) diventerà:

$$(17) \qquad a_3 L' + (a_2^2 - 3 a_1 a_3 - 3 a'_3) L = K L^{\frac{5}{3}},$$

essendo $K = 3k$.

Tale condizione è precisamente quella trovata, per via differentissima ed assai più complicata, da R. Liouville nella Memoria citata al principio della presente Nota.

Osserviamo subito che quando fosse:

$$L = 0,$$

cioè quando i coefficienti dell'equazione (12) soddisfacessero alla condizione:

$$a_0 a_3^2 + \frac{1}{3}(a'_2 a_3 - a_2 a'_3 - a_1 a_2 a_3) + \frac{2}{27} a_2^3 = 0,$$

la (17) sarebbe evidentemente verificata. In tal caso l'equazione trasformata (14) si ridurrebbe all'altra:

$$z' = \left(a_1 - \frac{a_2^2}{3 a_3}\right) z + a_3 z^3,$$

cioè sarebbe un'equazione differenziale del primo ordine del tipo di Bernouilli, della quale — e perciò anche della (12) — si saprebbe determinare immediatamente l'integrale generale, con sole quadrature.

Nel caso in cui L non risulti nulla, e sia soddisfatta la condizione (17) — che equivale alla (16) — potremo dire che, facendo sull'equazione (14), del tipo (1), la sostituzione

$$z = u S,$$

con u nuova funzione incognita, e

$$S = \frac{1}{a_3} \sqrt[3]{L},$$

si otterrà come equazione trasformata l'altra:

$$u' S = P(u^3 - k u + 1),$$

cioè:

$$u' = \frac{L^{\frac{2}{3}}}{a_3}(u^3 - k u + 1),$$

Digitized by Google

il cui integrale generale è:

$$\int \frac{du}{u^3 - ku + 1} = \int \frac{L^{\frac{2}{3}}}{a_3} dx + C.$$

E poichè si ha:

$$u = \frac{z}{S} = \frac{\left(y + \frac{a_2}{3a_3}\right) a_3}{\sqrt[3]{L}} = \frac{3a_3 y + a_2}{3\sqrt[3]{L}},$$

concludiamo:

L'integrale generale di ogni equazione differenziale della forma (12), *i coefficienti della quale soddisfino alla condizione* (17), *è espresso dalla relazione*:

$$(18) \qquad \int \frac{du}{u^3 - \frac{K}{3}u + 1} = \int \frac{1}{a_3} L^{\frac{2}{3}} dx + C$$

in cui si sostituisca, dopo avere eseguito la quadratura che figura al primo membro, al posto della variabile u *l'espressione:*

$$\frac{3a_3 y + a_2}{3\sqrt[3]{L}},$$

e dove L rappresenta quella funzione razionale intera dei coefficienti (*e loro derivate prime*) *data dalla* (15).

Volendo poi determinare tutte le equazioni della forma (12) i cui coefficienti soddisfano alla condizione (17), ed il cui integrale generale è perciò espresso dalla (18) (*), basta osser-

(*) Nella prima delle mie Note citate in principio ho dimostrato che al tipo di equazioni siffatte appartengono tutte quelle che si ottengono attribuendo ai coefficienti a_0, a_1, a_2, a_3 certe espressioni dove figurano tre funzioni arbitrarie a, b, c della variabile indipendente x ed una costante arbitraria k diversa da zero e da -1, e purchè le funzioni a e b siano differenti.

Per tali equazioni l'integrale generale (18) diventa:

$$(y-a)\,(y-b)^k \left(y - \frac{a + kb}{k+1}\right)^{-k-1} = C\, e^{\frac{k}{k+1}\int c\,(a-b)^2\,dx}$$

come ho dimostrato in quella Nota.

Digitized by Google

vare che esse si deducono da quelle della forma (14) nelle quali i coefficienti, P, Q, R siano legati dalla relazione (16). Perciò le richieste equazioni (12) coincidono con quelle i cui coefficienti a_0, a_1, a_2, a_3 siano scelti in guisa da soddisfare alla condizione

$$S' - Q S = k a_3 S^3, \tag{19}$$

dove è:

$$Q = a_1 - \frac{a_2^2}{3 a_3} \quad , \quad S = \frac{1}{a_3} \sqrt[3]{L} .$$

Fra le equazioni cercate sono intanto comprese evidentemente quelle i coefficienti delle quali soddisfano alla condizione

$$L = 0 .$$

E poichè l'espressione (15) di L può scriversi:

$$L = a_0 a_3^2 + A ,$$

dove si è posto:

$$A = \frac{1}{3}\left(a'_2 a_3 - a'_3 a_2 - a_1 a_3 a_3 + \frac{2}{9} a_2^3\right),$$

concludiamo che alle equazioni richieste appartengono certamente quelle che si ottengono prendendo:

$$a_0 = - \frac{A}{a_3^2} ,$$

e lasciando del tutto arbitrari i coefficienti a_1, a_2, a_3 che soli figurano in questo secondo membro (*).

Quando l'espressione L, e quindi S, debba essere differente da zero, la condizione (19) può scriversi:

$$S' S^{-3} = Q S^{-2} + k a_3 ,$$

dalla quale, riguardando come incognita la funzione

$$\frac{1}{S^2} ,$$

si deduce che l'espressione più generale possibile di questa funzione sarà la seguente:

(*) Essendo $L = 0$, l'integrale generale di tali equazioni si ottiene subito con sole quadrature, come fu spiegato innanzi.

Digitized by Google

$$\frac{1}{S^2} = e^{-2\int Q\,dx}\left(c_1 + c_2\int a_3\, e^{2\int Q\,dx}\,\frac{}{dx}\right),$$

dove c_1 e c_2 indicano due costanti arbitrarie (*), non simultaneamente nulle, e Q sta a rappresentare l'espressione

$$a_1 - \frac{a_2^2}{3\,a_3}.$$

Avremo quindi:

$$S = \pm e^{\int Q\,dx}\left(c_1 + c_2\int a_3\, e^{2\int Q\,dx}\,\frac{}{dx}\right)^{-\frac{1}{2}}. \tag{20}$$

Conseguentemente, risulterà:

$$L = a_3^3\, S^3.$$

Perciò, tutte le rimanenti equazioni richieste si otterranno prendendo:

$$a_0\, a_3^2 + A = a_3^3\, S^3.$$

Cioè:

$$a_0 = -\frac{A}{a_3^2} + a_3\, S^3,$$

dove S ha l'espressione (20).

Il coefficiente a_0 rimane così espresso nel modo più generale possibile mediante le due costanti arbitrarie c_1 e c_2 che figurano in S ed i rimanenti coefficienti a_1, a_2, a_3 della equazione, i quali restano del tutto arbitrari.

E quando questi tre coefficienti fossero scelti in guisa da soddisfare alla relazione:

$$a_2^2 = 3\,a_1\,a_3,$$

si avrebbe evidentemente:

$$a_0 = -\frac{A}{a_3^2} \pm a_3\,(c_1 + c_2\int a_3\,dx)^{-\frac{3}{2}},$$

con a_2 e a_3 funzioni di x del tutto arbitrarie (ma a_3 diversa da zero).

(*) Per la costante c_2 si ha:

$$c_2 = -2k = -\frac{2}{3}K,$$

essendh K la costante arbitraria che figura nella condizione (17).

Digitized by Google

Possiamo dunque dire che, se nell'equazione generale (12) supponiamo che sia:

$$a_1 = \frac{a_2^2}{3\,a_3},$$

allora tutte le equazioni di tale specie per cui sia soddisfatta la condizione (17) si otterranno prendendo, in base a quanto abbiamo trovato innanzi:

$$a_0 = -\frac{A}{a_3^2},$$

oppure:

$$a_0 = -\frac{A}{a_3^2} \pm a_3\,(c_1 + c_2 \int a_3\,dx)^{-\frac{3}{2}},$$

dove A ha, in entrambi i casi, la seguente espressione:

$$A = \frac{1}{3}\left(a'_2\,a_3 - a_2\,a'_3 - \frac{1}{9}\,a_2^3\right).$$

Perciò, nelle dette equazioni dovremo prendere:

$$a_0 = \frac{1}{27}\,\frac{a_2^3}{a_3^2} - \frac{d}{dx}\left(\frac{a_2}{3\,a_3}\right),$$

oppure:

$$a_0 = \frac{1}{27}\,\frac{a_2^3}{a_3^2} - \frac{d}{dx}\left(\frac{a_2}{3\,a_3}\right) + a_3\,(c_1 + c_2 \int a_3\,dx)^{-\frac{3}{2}},$$

omettendo, da qui innanzi, di scrivere il doppio segno davanti al radicale quadratico rappresentato da questa potenza con esponente frazionario.

Dopo ciò riconosciamo facilmente che tutte le equazioni differenziali della forma:

$$y' = a_0 + \frac{a_2^2}{3\,a_3}\,y + a_2\,y^2 + a_3\,y^3,$$

per cui risulti soddisfatta la condizione (17), sono quelle che si possono scrivere sotto la forma seguente:

$$y' = a_3\left(y + \frac{a_2}{3\,a_3}\right)^3 - \frac{d}{dx}\left(\frac{a_2}{3\,a_3}\right),$$

oppure sotto l'altra più generale:

$$y' = a_3\left(y + \frac{a_2}{3\,a_3}\right)^3 + a_3\,(c_1 + c_2 \int a_3\,dx)^{-\frac{3}{2}} - \frac{d}{dx}\left(\frac{a_2}{3\,a_3}\right).$$

Digitized by Google

Ne segue che, se facciamo la già accennata sostituzione:

$$y = z - \frac{a_2}{3\,a_3},$$

esse si trasformano subito nelle altre, rispettivamente:

$$z' = a_3\,z^3,$$

$$z' = a_3\,z^3 + a_3\,(c_1 + c_2 \int a_3\,dx)^{-\frac{3}{2}}. \tag{21}$$

Nel primo caso, che è quello corrispondente alla condizione

$$\mathrm{L} = 0,$$

l'integrazione è ovvia. Nel secondo caso, per avere l'integrale generale dell'equazione trasformata, si osserverà che, riguardando la (21) come un'equazione della forma (12) si ha per essa:

$$\mathrm{L} = a_0\,a_3^2 = a_3^3\,(c_1 + c_2 \int a_3\,dx)^{-\frac{3}{2}}.$$

Si rileva quindi che, anche per la (21), la condizione (17) rimane soddisfatta (*), e di più risulta:

$$\mathrm{K} = -\frac{3}{2}\,c_2.$$

Conseguentemente, l'integrale generale dell'equazione (21) sarà espreso dalla relazione (18), che in questo caso diventa:

$$\int \frac{du}{u^3 + \frac{1}{2}\,c_2\,u + 1} = \int a_3\,(c_1 + c_2 \int a_3\,dx)^{-1}\,dx + \mathrm{C}.$$

Ossia:

$$\int \frac{du}{u^3 + \frac{1}{2}\,c_2\,u + 1} = \frac{1}{c_2}\log\,(c_1 + c_2 \int a_3\,dx) + \mathrm{C},$$

supponendo diverso da zero il valore della costante c_2, e intendendo che, dopo avere eseguita la quadratura che figura al

(*) Si potrebbe dimostrare che, se per un'equazione della forma (12) è soddisfatta la condizione (17), lo stesso accadrà per l'equazione in cui si trasforma la (12) quando si faccia in essa una qualsivoglia sostituzione della forma:

$$y = z + \alpha.$$

Digitized by Google

primo membro, si sostituisca al posto della variabile u l'espressione:

$$z\,(c_1 + c_2 \int a_3\, dx)^{\frac{1}{2}}\,.$$

In particolare, se il coefficiente a_3 è supposto costante, ed uguale all'unità, l'equazione (21) diventa:

$$z' = (c_1 + c_2\, x)^{-\frac{3}{2}} + z^3\,,$$

ed il suo integrale generale sarà:

$$\int \frac{du}{u^3 + \frac{1}{2}\, c_2\, u + 1} = \frac{1}{c_2} \log\,(c_1 + c_2\, x) + C,$$

dove poi si faccia

$$u = z\,\sqrt{c_1 + c_2\, x}\,.$$

Firenze, aprile 1924.

Digitized by Google

« SULLA ELASTICITÀ DELL' ALA »

Nota del prof. GIULIANO CERUTI

(Adunanza del 22 maggio 1924)

Sono classici gli studi di Marey per dare una spiegazione del volo degli uccelli. Secondo tale autore e secondo le esperienze di molti altri naturalisti, il sostentamento dei volatori nell'aria si attribuisce alla resistenza che incontra la superficie inferiore dell'ala per effetto della compressione dell'aria nel movimento a sbattito dall'alto al basso.

Il moto contrario dell'ala dal basso all'alto viene perciò ritenuto dannoso al sostentamento e Marey ammette, sulla base di numerose esperienze, che effettuato il colpo dall'alto al basso, l'arto ruoti su sè stesso per incontrare minore resistenza nell'innalzamento. Tale teoria offre però il campo a molte obiezioni e gli studi sul volo degli uccelli è continuato e continua alacremente per risolvere completamente il problema del « più pesante dell'aria » specie data la somma importanza che la soluzione di esso avrebbe per la automatica e perfetta stabilità degli aeroplani.

Geniale sotto tale rapporto e poco nota è la teoria del volo proposta dai fratelli Antoni di Pisa: teoria che non mi risulta riprodotta in memorie od opuscoli, ma che solo ricordo per averla udita esposta in una bella conferenza che il compianto mio maestro Angelo Battelli tenne anni fa all'Automobile Club di Milano su « l'Aviazione nel passato, nel presente, nell'avvenire ».

Scopo di detta teoria era l'applicazione del volo librato degli uccelli alla costruzione di aeroplani ad ala elastica, ma anche dal punto di vista puramente speculativo essa mi sembra veramente interessante. I ragionamenti su cui si basa sono i seguenti:

Consideriamo un'ala di uccello (figura 1) ed osserviamo anzitutto nelle singole penne la dimensione del vessillo e la

Digitized by Google

proporzione di esso sui due lati della costola, a secondo della posizione che la penna occupa nell'ala completamente spiegata.

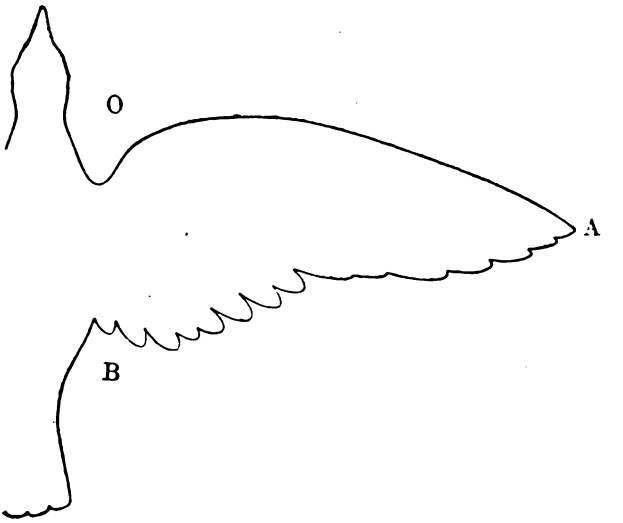


Fig. 1.

La prima e più robusta remigante O A è costituita da un forte stelo su cui il vessillo è innestato tutto dalla parte verso B (salvo un leggero bordo opposto) e va allargandosi da A verso O (fig. 2) in guisa che la flessibilità della penna per effetto dei colpi d'ala avviene in direzione parallela al corpo dell'uccello e tale flessibilità aumenta da A verso O appunto perchè il vessillo si allarga.

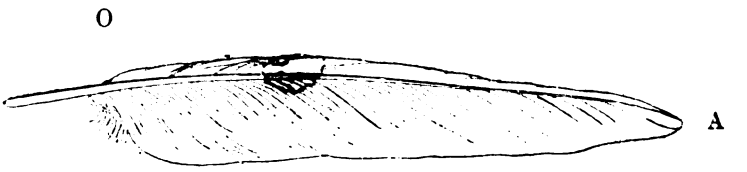


Fig. 2.

Anzi in molti forti volatori velieri tale aumento di flessibilità è più pronunciato per effetto di una conformazione speciale del vessillo (fig. 3).

Digitized by Google

Nella penna che occupa invece la direzione OB dell'ala spiegata (fig. 1) il vessillo è perfettamente simmetrico allo stelo che è più debole di quello della prima remigante; perciò nel colpo d'ala la flessione di tale penna si verifica pure in direzione parallela al corpo dell'uccello, in misura maggiore che

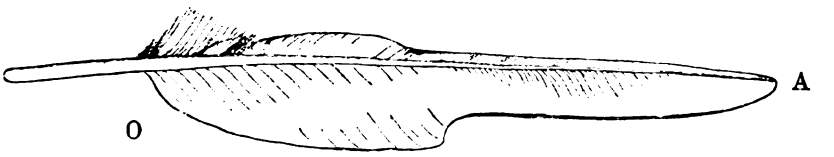


Fig. 3.

non nella detta remigante. Considerando poi le penne che occupano le posizioni intermedie tra OA e OB (fig. 1) noteremo che il leggero bordo di vessillo della prima remigante va continuamente aumentando di larghezza sino a diventare uguale al vessillo opposto, cosicchè il complesso delle penne nell'ala spiegata ha la flessibilità in direzione perpendicolare alla costola OA non solo, ma considerando la flessibilità secondo le sezioni con piani perpendicolari ad OA, esse aumentamo da A verso O in modo che l'ala è molto più cedevole vicino al corpo dell'uccello che non verso l'estremità: più precisamente la flessibilità decresce col crescere della distanza dal corpo e in ragione più rapida della proporzionalità inversa.

Cosa succederà allora durante il movimento dell'ala nel volo? Le prime costole delle remiganti anteriori, mosse dai muscoli del braccio, determineranno gli sbattiti e tutta l'ala messa in movimento, per effetto della resistenza dell'aria e della propria flessibilità subirà una certa deformazione.

L'ala nel suo moto alternativo, ruota intorno ad un asse parallelo al corpo dell'uccello descrivendo un angolo AOA' (fig. 4).

I vari punti di essa avendo la stessa velocità angolare, si muoveranno con velocità effettive crescenti proporzionalmente alle distanze da O e conseguentemente incontreranno una resistenza nell'aria crescente presso a poco proporzionalmente ai quadrati di tale velocità. D'altra parte la flessibilità dell'ala varia in modo opposto essendo massima vicina al corpo e minima verso l'estremità; in altre parole le parti dell'ala vicine al corpo incontrano poca resistenza ma sono molto cedevoli, le parti più lontane incontrano una resistenza più forte ma sono

Digitized by Google

meno cedevoli e si ha compenso tra l'una e l'altra variazione cosicchè la parte flessibile dall'ala assume per effetto del moto rotatorio alternativo a sbattito, una deformazione analoga a

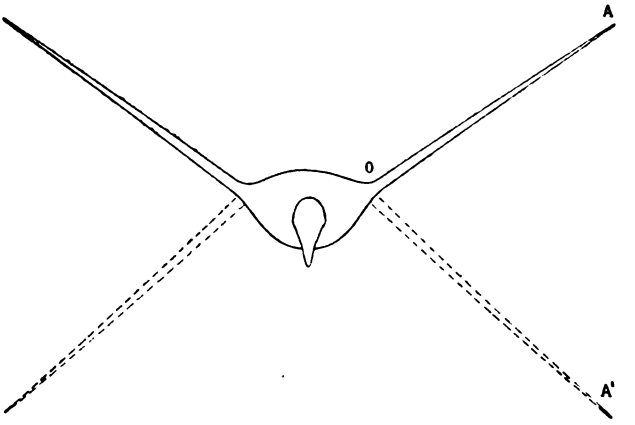


Fig. 4.

quella che si avrebbe considerando invece il movimento traslatorio alternativo di un rettangolo MNPQ flessibile che si mantenesse parallelo a sè stesso lungo una direzione perpendicolare al rettangolo stesso e la cui elasticità, costante su ogni parallela al lato maggiore MN, decrescesse però dal lato MN al lato PQ: condizione realizzabile da una lamina rettangolare flessibile (ad esempio di cartone) a sezione costante triangolare a lama di coltello. Perciò tanto durante l'innalzamento dell'ala quanto durante l'abbassamento si avrà una deformazione della parte flessibile di essa e considerando una sezione qualunque dell'ala con un piano perpendicolare alla costola rigida OA (fig. 1) essa assumerà la forma della fig. 5 durante lo sbattito dall'alto al basso e la forma della fig. 6 nello sbattito contrario.

La pressione dell'aria in un qualunque punto C della sezione ha la direzione perpendicolare alla superficie elastica cioè al piano tangente in C e potremo decomporla con la regola del parallelogrammo in due componenti giacenti nel piano della sezione, una nella direzione del corpo dell'uccello e l'altra in direzione ad essa perpendicolare: ne viene da ciò che in un movimento completo dell'ala di innalzamento e di abbassamento, oltre alle due componenti D, D' pressochè uguali e alternativamente

Digitized by Google

contrarie, avremo sempre le componenti M, M′ che danno una spinta verso la costola rigida. Non soltanto dunque il colpo dall'alto al basso è utile ma tutti i colpi d'ala che provocano le

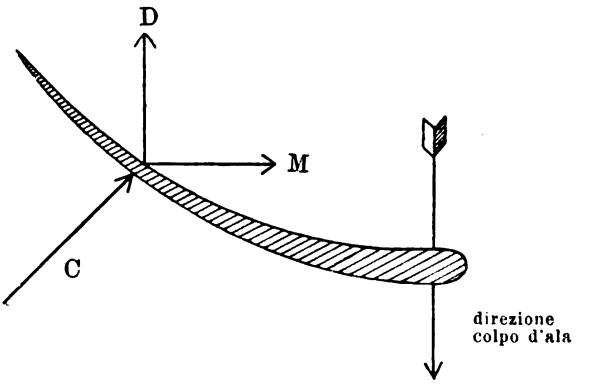


Fig. 5.

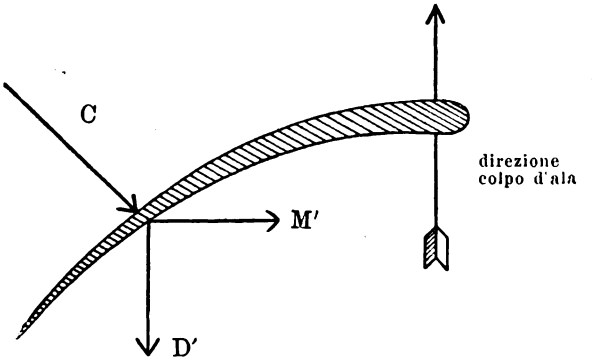


Fig. 6.

spinte M e M′ che verranno utilizzate nell'avanzamento, nell'innalzamento e nell'abbassamento dipendentemente dall'orientamento del corpo, delle ali e delle timoniere della coda — poichè è evidente che basta o per mezzo della coda aggiungere una componente obliqua, o battere le ali con un angolo di attacco perchè il corpo si sollevi e si sposti lungo un piano inclinato. Le teorie quindi che come quella di Marey non tengono conto della deformazione elastica dell'ala, sono affette da errore ; gli uccelli acquatici per sollevarsi dispongono il corpo nella posi-

Digitized by Google

zione che più si avvicina alla verticale e ruotano le ali in modo da sbatterle intorno ad un asse verticale o quasi ottenendo perciò una spinta verso la costola, contraria in tal caso alla gravità, e sollevandosi così in direzione quasi verticale: se solo un colpo d'ala fosse utile, con tale orientamento dovrebbero volare all'indietro in direzione parallela al suolo. Io ho osservato a tale proposito per lungo tempo i piccioni di piazza della Scala a Milano; basta guardare come fanno a posarsi al suolo per constatare quanto sopra: dando loro del grano accorrono a frotte coprendo una porzione di terreno; un piccione ritardatario che vuol posarsi al suolo, per non sovrapporsi agli altri e cercare un vano di terra libero, si ferma quasi per aria ottenendo una spinta contraria al suo peso assumendo la posizione del corpo e lo sbattito d'ala descritto dianzi. (La fig. 7 rappresenta il volo di arresto di un'anatra. *Marey*).

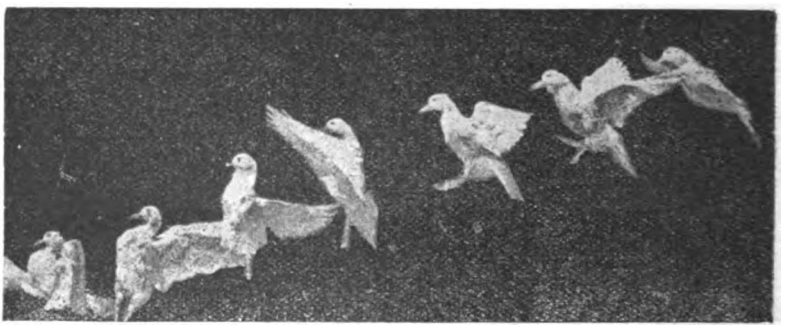


Fig. 7.

Con tale ordine di idee si spiega benissimo il volo librato ad ali ferme dei grandi volatori. Se un uccello durante il volo ferma le ali spiegate, la caduta che si inizia per la gravità fa subito assumere alle ali la deformazione data dalla figura 5: nei grandi velieri anzi le remiganti spiegate non si sovrappongono facilitando le singole flessioni (fig. 8 - ala veliera di aquila). La pressione dell'aria e il peso dell'uccello lo fanno slittare lungo un piano inclinato in un volo ad ali ferme che può durare a lungo e che può anche essere di pochissimo inclinato all'orizzonte se l'uccello lo ha cominciato con sufficiente velocità iniziale. Anzi, poichè il movimento del volatore in una data direzione equivale agli effetti della resistenza dell'aria, al movimento dell'aria ambiente in direzione contraria, si capisce come un uccello approfittando del vento, possa per la deformazione

Digitized by Google

elastica dell'ala rimanere ad ali spiegate, con opportuni orientamenti, fermo e sospeso completamente nell'aria per un tempo anche molto lungo.

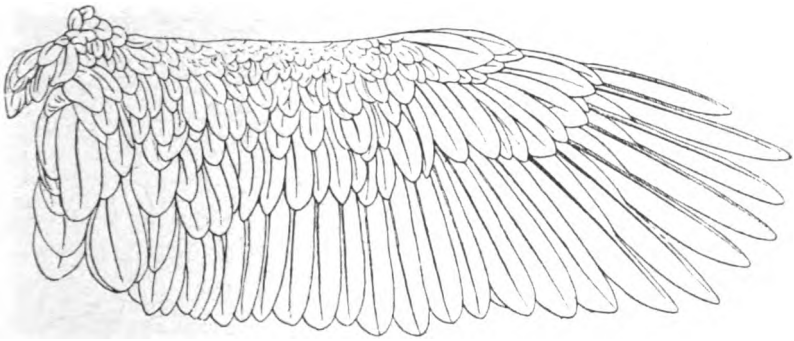


Fig. 8.

Che la deformazione elastica dell'ala dia luogo alla componente di pressione nella direzione del corpo dell'uccello verso la costola rigida lo si può provare direttamente preparando un'ala spiegata, munendola di un piccolo sostegno parallelepipedo in legno (fig. 9 - ala battente di falco) e imperniando

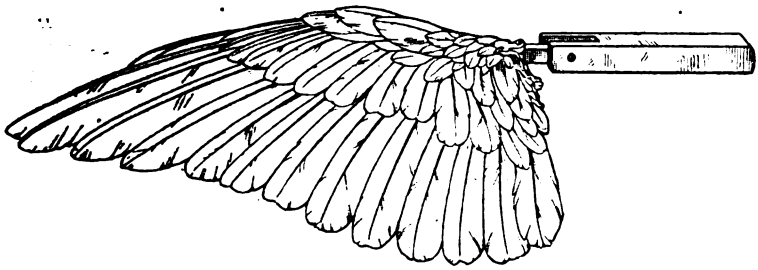


Fig. 9.

questo in un manico in modo che l'ala possa ruotare intorno ad un asse perpendicolare all'ala stessa.

Con un po' di pratica si riesce ad imitare con la mano lo sbattito dell'ala (fig. 10), e subito si vede questa ruotare nel senso voluto, comunque sia orientato il manico; anche facendo sollevare l'ala verticalmente in senso contrario alla gravità, dimostrando così sperimentalmente quanto fu detto. L'esperienza riesce benissimo imperniando anche una sola remigante prin-

Digitized by Google

cipale (fig. 11); basta allora una leggerissima spinta per farla ruotare.

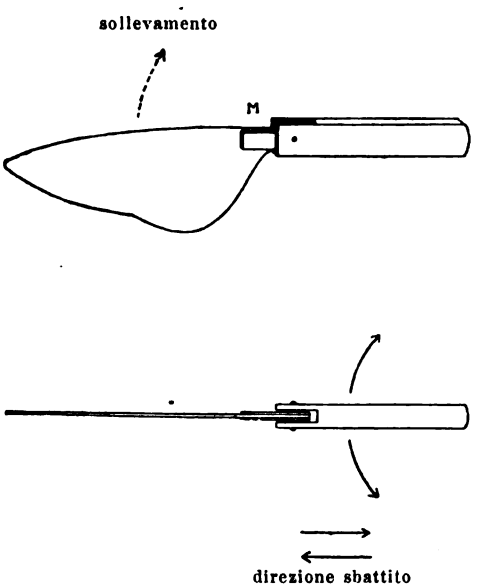


Fig. 10.

Si noti che bisogna cominciare lo sbattito dalla posizione in cui il manico e la costola rigida sono su di una stessa retta (fig. 9 e 10) altrimenti entrerebbe in giuoco anche la forza cen-

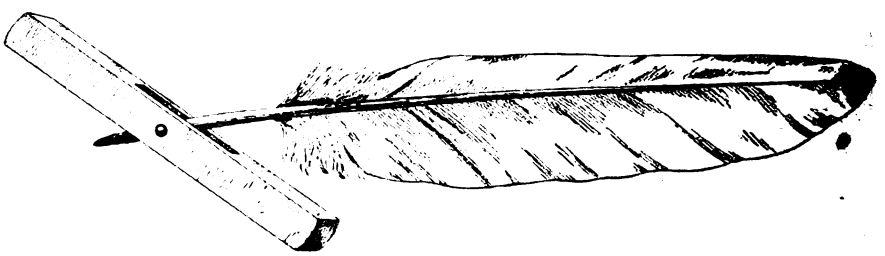


Fig. 11.

trifuga; la rotazione dovuta però alla deformazione elastica supera quella dovuta alla forza centrifuga perchè se si impernia l'ala a rovescio essa ruota a ritroso malgrado la forza centrifuga che tende ad allinearla col manico (fig. 12).

Digitized by Google

Numerosissime esperienze da me effettuate con ali e remiganti di grandi e piccoli volatori mi hanno sempre confermato il fatto. Si può anzi riprodurre il fenomeno con ali artificiali di

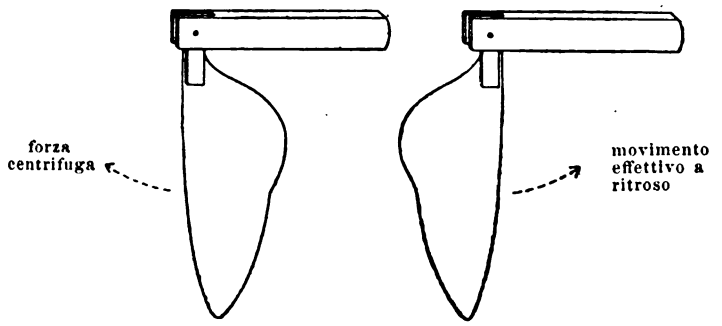


Fig. 12.

cartone della forma di ala spiegata e preventivamente assotigliata con della carta vetrata là dove è necessario in modo da riprodurre le diverse elasticità dell'ala vera e munendola di un supporto che tenga il posto della prima costola rigida (fig. 13).

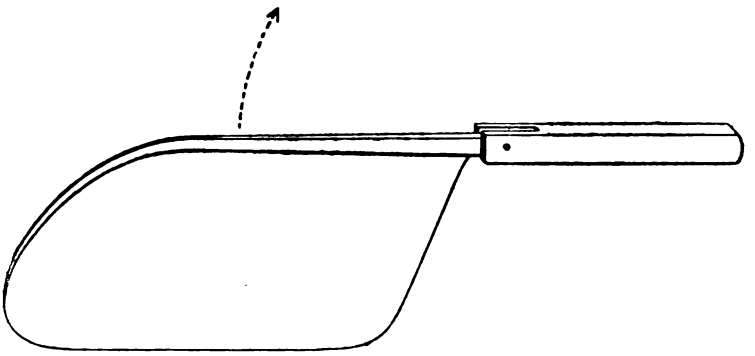


Fig. 13.

Poichè il fenomeno, vero con ali a penne, si verifica anche con ali di cartone, cioè ad una sola superficie, deve essere vero anche per le le ali membranose degli insetti. È ciò appunto che io ho voluto verificare direttamente per poter applicare la teoria del volo suesposta, anche al volo degli insetti.

Si opponevano però moltissime difficoltà sperimentali per la fragilità di dette ali e sopratutto per la difficoltà di impri-

Digitized by Google

mere battiti con la straordinaria rapidità come avviene in realtà (fig. 14).

Anche nelle ali degli insetti si nota la stessa variazione della flessibilità riscontrata nelle singole penne e nel complesso

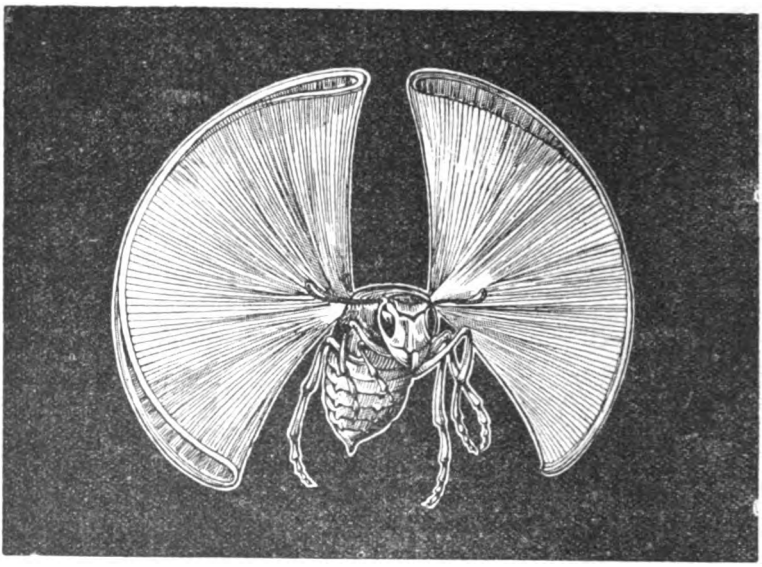


Fig. 14.

dell'ala degli uccelli. Tanto nelle ali anteriori e nelle elittre quanto in quelle posteriori la flessibilità varia decrescendo dalla costola anteriore verso il bordo posteriore delle singole ali; le nervature, sia ramificate (fig. 15 — ala di dittero) sia a struttura a reticolato (fig. 16 — ala di neurottero), sono di

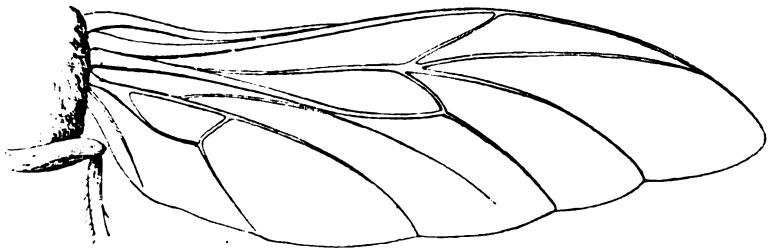


Fig. 15.

sposte in modo da dare maggior resistenza alla costola anteriore, e lo stesso andamento nella variazione di elasticità si

Digitized by Google

nota nel complesso delle due ali destre o sinistre (fig. 17 — Papilio).

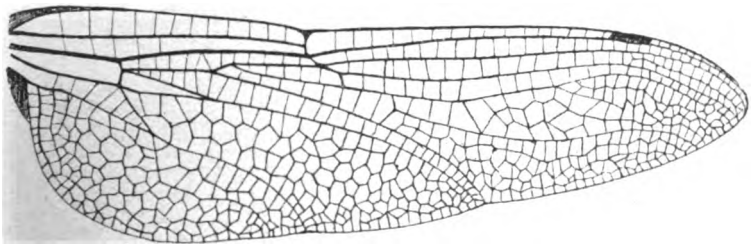


Fig. 16.

Dopo moltissimi tentativi ed esperienze sono riuscito ad imprimere alle ali degli insetti in esame un regolare e rapidissimo

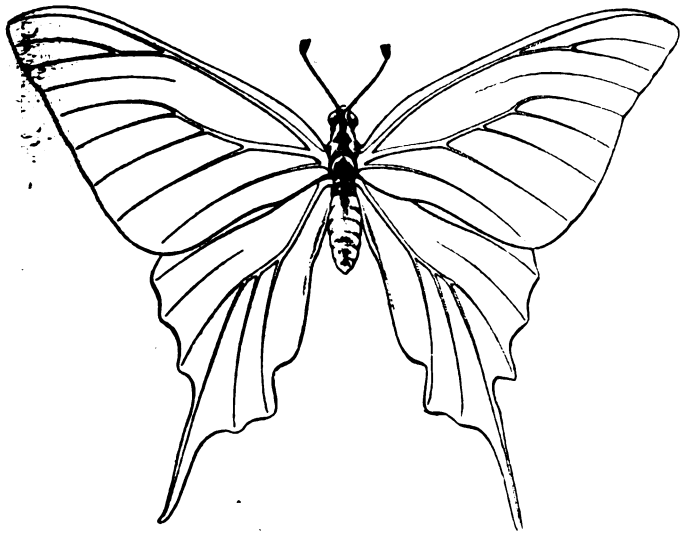


Fig. 17.

movimento a battito, imperniandole in una forcellina solidalmente connessa al rebbio di un diapason elettromagnetico a nota bassa (fig. 18).

Là dove l'ago funzionante da pernio attraversava l'estremo dell'ala, essa era rinforzata da due quadratini di carta dura, incollati sui due lati, per evitare lo stracciamento delle delicate ali stesse.

Digitized by Google

Lo spostamento angolare è naturalmente inferiore in dette esperienze che non nella realtà, ma il maggior numero di oscillazioni provoca ugualmente la flessione dell'ala per effetto

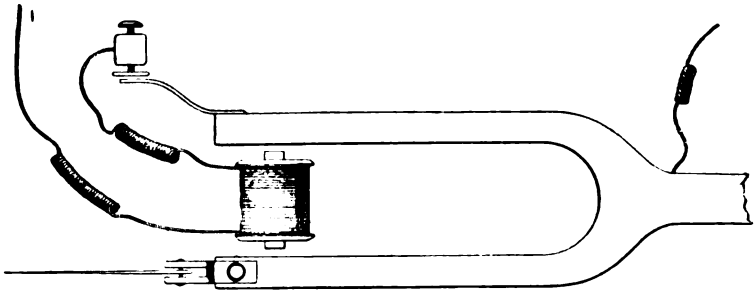


Fig. 18.

della sua elasticità dovuta alla pressione dell' aria: non appena si eccita l'elettrocalamita del diapason (fig. 19) l'ala ruota intorno all'asse di imperniamento, sollevandosi contro all'azione

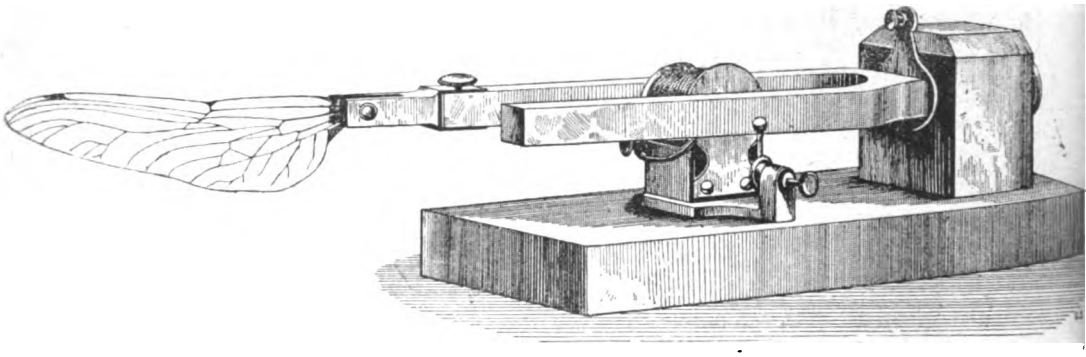


Fig. 19.

della gravità e dimostrando anche in questo caso l'esistenza di una componente della pressione verso la costola anteriore nei due movimenti del battito completo.

Come conclusione dei ragionamenti e delle esperienze di cui ho esposto i risultati nella presente nota, mi pare si possa affermare che nel movimento delle ali durante il volo degli uccelli, tanto il battito dall' alto al basso, quanto quello dal basso

Digitized by Google

all'alto siano utili al volo stesso; e che l'esistenza della componente della pressione dell'aria nella direzione del volo, tanto nell'uno quanto nell'altro di tali movimenti sia verificata sperimentalmente ed interpreti assai bene anche il volo ad ali membranose degli insetti.

Laboratorio di Fisica del R. Liceo

Casale, aprile 1924.

Digitized by Google

CORRADO SEGRE

Cenni commemorativi

del Vicepresidente M. E. prof. Luigi Berzolari

(Adunanza del 22 maggio 1924)

Compio il mesto ufficio di comunicare all'Istituto la morte di uno dei più eminenti tra i nostri matematici, Corrado Segre, professore di Geometria superiore nell'Università di Torino e nostro Socio Corrispondente fin dal 1893.

Un improvviso malore, che lo colse l'11 di questo mese, rese necessario il suo immediato trasporto all'Ospedale Mauriziano di quella città, e due giorni appresso un atto operatorio. La laparotomia aveva lasciato il Segre in buone condizioni, tanto che i medici lo avevano dichiarato fuori di pericolo, quando nel pomeriggio del giorno 18 il suo stato improvvisamente si aggravò, ed alle ore 23 egli già non era più.

Con lui scompare uno scienziato di prim'ordine, uno scrittore limpido e suggestivo, un Maestro insuperabile, un carattere integro e schietto, che sotto l'aspetto riservato e austero custodiva tesori di sentimenti delicati per la famiglia, gli amici, i discepoli, una mente aperta a tutte le più alte e nobili idealità. Profondamente alieno da ogni vana manifestazione esteriore, di nessuno potrebbe dirsi più che di lui, che visse soltanto per la famiglia, gli studi e la scuola, considerando con semplice, serena e non mai affievolita alacrità il suo ufficio come una missione, e non ritraendosi dinanzi a qualunque atto, per quanto modesto o increscioso, che reputasse suo dovere di compiere.

Uomini come il Segre non soltanto onorano con l'altezza dell'ingegno la Nazione cui appartengono, ma per l'armonica saldezza delle loro qualità esercitano un salutare influsso anche nel campo dell'attività pratica, perchè diffondono intorno a sè un senso tranquillo di forza e una corroborante fiducia nei beneficî dell'umano lavoro.

Digitized by Google

Nato a Saluzzo il 20 agosto del 1863, percorse gli studi universitari a Torino, e vi conseguì brillantemente la laurea nel 1883, presentando come dissertazione un esteso e importante lavoro, pubblicato poi tra le Memorie di quell'Accademia delle Scienze, sulla teoria generale delle quadriche di un iperspazio, con l'applicazione alla Geometria della retta, principalmente alla classificazione dei complessi quadratici, che assegnò in modo completo.

Tenne per qualche anno nella stessa Università l'incarico della Geometria projettiva, e nel 1888, appena venticinquenne, ebbe per concorso la cattedra di Geometria superiore, che conservò sino alla morte.

Nel breve giro di quegli anni, che costituirono quello che può ben dirsi il periodo eroico della sua operosità scientifica, con un lavoro di sorprendente intensità, donde la sua salute uscì indebolita per sempre, diede alla luce, tra la crescente universale ammirazione, una ricca serie di magistrali ricerche, sopratutto su argomenti svariati di Geometria iperspaziale, le quali ben presto lo fecero riconoscere, in Italia e all'estero, come uno dei più autorevoli rappresentanti di quell'indirizzo di studî.

Associando alle considerazioni puramente geometriche l'uso degli importanti risultati analitici dovuti al WEIERSTRASS, al KRONECKER, al FROBENIUS, al VOSS e ad altri, investigò con ampiezza di vedute e mirabile acume la teoria generale delle omografie e delle correlazioni, quella delle rigate razionali, ellittiche e di genere qualunque (e più generalmente, delle varietà composte con una semplice infinità di spazi lineari), le geometrie metriche dei complessi lineari e delle sfere, i fasci di coni quadrici, le ipersuperficie cubiche dello spazio a quattro dimensioni, segnatamente quella notevolissima dotata di 10 punti doppi, le curve normali di genere qualunque, e, simultaneamente al VERONESE, ma indipendentemente da lui, la Geometria delle coniche di un piano; presentò in forma semplice ed esauriente la teoria geometrica delle corrispondenze biunivoche tra i punti di una curva ellittica, e in una poderosa Memoria stabilì con procedimento uniforme le proprietà fondamentali delle superficie del 4° ordine dotate di conica doppia o cuspidale (semplice o decomposta), assegnandone per la prima volta la completa classificazione, comprendente un gran numero di superficie nuove.

Nel tempo stesso, e accanto ad altri lavori di minor mole, prendendo occasione dal suo insegnamento di Geometria pro-

Digitized by Google

jettiva, svolse per via semplice ed elegantissima la teoria sintetica delle coppie di elementi immaginari coniugati, e studiò le proprietà dei fasci di omografie binarie; infine, con geniali considerazioni geometriche, si occupò dell'equilibrio di un corpo rigido soggetto a forze costanti in direzione e intensità.

Allo studio degli elementi immaginari e delle loro rappresentazioni reali tornò poco appresso, negli anni 1890 e 1891 (e poi di nuovo nel 1912), nei quali pose i fondamenti di quella teoria degli enti iperalgebrici che è forse la sua costruzione più originale, corredandola di sviluppi particolari, atti a chiarirne la portata, e ponendone in evidenza i legami pur con elevate teorie analitiche, ad esempio con quella dei numeri complessi a più unità.

Ma già in alcune pubblicazioni del 1887 egli aveva mostrato quale prezioso vantaggio potesse trarsi in molte questioni dall'impiego di proprietà spettanti alla Geometria sopra una curva algebrica, e in questa via era stato ben presto seguito con grande successo da altri valorosi geometri italiani. In una classica Memoria del 1894, inserita nel volume 22 della 2ª serie degli *Annali di Matematica*, il SEGRE espose con molta ampiezza le proposizioni fondamentali di quella teoria, servendosi del metodo iperspaziale derivato dalle sue proprie ricerche e da quelle sopratutto del CASTELNUOVO, mentre nello stesso volume degli *Annali* il BERTINI esponeva lo stesso argomento per la via algebrica, che ha come punto di partenza il cosidetto « teorema fondamentale » del NOETHER.

Due anni dopo, l'estensione alle superficie e alle varietà superiori di un procedimento contenuto nella citata Memoria, lo conduceva alla determinazione di uno degli invarianti che hanno maggiore importanza nella Geometria delle trasformazioni birazionali di quegli enti, e che, incontrato già prima dallo ZEUTHEN (e considerato in seguito anche dal NOETHER), ma da un punto di vista del tutto diverso, viene oggi designato appunto col nome di « invariante di ZEUTHEN-SEGRE ».

Ancora alla Geometria algebrica appartengono alcune brevi Note pubblicate su argomenti diversi dal 1895 al 1897; ma vanno specialmente segnalate la elaborata Memoria del 1896 sul difficile problema della scomposizione dei punti singolari delle superficie, e la breve, ma acuta, Nota del 1901, in cui il SEGRE mostrò l'insufficienza di un noto procedimento usato per istabilire la possibilità di risolvere ogni trasformazione cremoniana piana in un prodotto di trasformazioni quadratiche,

Digitized by Google

e di operare con trasformazioni quadratiche la riduzione di certi sistemi lineari di curve piane all'ordine minimo.

A partire dal 1907 la sua attenzione fu attratta prevalentemente sulle questioni di Geometria differenziale-projettiva e sulla annessa teoria geometrica delle equazioni differenziali; e pure in codesto nuovo campo seppe recare contributi di notevole importanza, ponendo, tra altro, i fondamenti per una teoria generale delle varietà (non necessariamente algebriche, ed anzi neppure analitiche) luoghi di un'infinità di spazi lineari. Anche questi lavori, pervasi da un fine spirito geometrico, hanno già promosso, in Italia e fuori, una serie di interessantissime ricerche, sulle quali esiste ormai una copiosa letteratura.

Dal 1917 in poi l'attività del Nostro si rivolse nuovamente alla Geometria algebrica, facendo conoscere belle ed utili proprietà delle corrispondenze quadrilineari tra forme di 1ª specie, dei complessi lineari di piani nello spazio a cinque dimensioni, della Geometria delle schiere rigate, dei connessi bilineari alternati di coppie di rette, dei complessi quadratici del BATTAGLINI.

Ma non avrebbe un concetto adeguato di ciò che fu CORRADO SEGRE chi non tenesse conto di un altro lato importantissimo della sua operosità. Egli fu, nel senso più ampio e più elevato della parola, un Maestro: un Maestro di grande valore e d'incomparabile efficacia, paternamente prodigo di ogni sorta di consigli e d'aiuti agli scolari, sempre pronto a conceder l'opera sua e il sussidio del suo vasto sapere a chiunque ne lo richiedesse con serietà d'intenti.

Nutrito di forte e larghissima cultura così geometrica come analitica, egli variava ogni anno l'argomento de' suoi corsi, inserendovi bene spesso il frutto di sue ricerche personali. Non poche anzi delle sue pubblicazioni ebbero origine dalle sue lezioni: per esempio, la monografia sulle intersezioni di due curve piane algebriche, la Nota sui punti di WEIERSTRASS d'una curva algebrica, quella sulla ipersuperficie Hessiana, la grande Memoria intorno alla Geometria sopra una curva, e il lavoro sull'invariante che, come dissi poc'anzi, porta il suo nome e quello dello ZEUTHEN.

Svolse così via via la teoria delle singolarità delle curve e delle superficie algebriche e altresì le proprietà topologiche di questi enti, la Geometria sulle curve e sulle varietà algebriche, la teoria dei sistemi lineari di curve piane e delle su-

Digitized by Google

perficie razionali, la Geometria dello spazio rigato, la teoria degli integrali abeliani e le sue applicazioni geometriche, la Geometria numerativa, la Geometria non-euclidea, la teoria dei gruppi finiti e quella dei gruppi continui nel senso del LIE, la Geometria differenziale così metrica come projettiva, la teoria geometrica delle equazioni differenziali, la Geometria dei cerchi e delle sfere, ed infine anche la Geometria elementare ne' suoi rapporti con le Matematiche superiori.

Scriveva ciascun anno con grande accuratezza un esteso riassunto delle lezioni, con copiosi riferimenti bibliografici e con accenni ad argomenti di future ricerche; e sarebbe sommamente utile ad ogni ordine di studiosi che quei riassunti, redatti anche nel rispetto formale con quella nitida precisione che fu una delle sue doti caratteristiche, vedessero, almeno in parte, la luce.

Se, educati alla sua Scuola, numerosi discepoli suoi, di cui taluni hanno ora un bel nome nella scienza, salirono poi una cattedra universitaria od occuparono posti onorevoli nell'insegnamento medio, la fama della sua valentia di Maestro varcò di molto i confini del nostro paese, e pressochè ogni anno accorsero ad ascoltarne la parola studiosi di altre nazioni, specialmente dell'Inghilterra e dell'America del Nord, i quali dagl'insegnamenti avuti in Italia trassero sovente l'ispirazione a pregevoli pubblicazioni.

In tal guisa, e negli scritti, e dalla cattedra, e con le relazioni personali, che ebbe estesissime, egli diede un potente impulso alla diffusione dei più disparati metodi d'indagine geometrica, eccitando i giovani ad allargare sempre più la propria cultura sia nell'Analisi che nella Geometria, e facendosi, nella ricerca scientifica, strenuo propugnatore di un sano eclettismo, fedele sempre alla sentenza di JACOBI, che fine unico della Scienza è l'onore dello spirito umano.

Digitized by Google

INTORNO AD UNA EMO-LEUCOLISINA ESTRATTA DAL PANCREAS

Nota del S. C. prof. SERAFINO BELFANTI

(Adunanza del 22 maggio 1924)

La questione della presenza d'un emolisina nell'estratto di pancreas non è nuova: il Friedemann, nel laboratorio di Rubner, descrisse già nel 1907 un'emolisina complessa presente in quest'organo, la quale però non costituiva una vera e propria sostanza emolitica, ma aveva proprietà sensibilizzatrici sui globuli rossi di vari animali (montone, coniglio, bue) che s'emolizzavano poi con l'aggiunta di un complemento di cavia.

L'attivazione di questa sostanza per parte di tali sieri era dovuta, secondo il Friedemann, alla presenza in questi di una lecitina di cui sarebbe stato più ricco ad es. il siero di oca.

Il Delezenne a sua volta fece l'osservazione che il succo puro di fistola pancreatica è da per se inattivo sui globuli rossi, mentre li emolizza se esso viene mescolato (attivato) con succo intestinale (enterochinasi); secondo il Delezenne in queste caso la sensibilizzatrice sarebbe il succo intestinale e l'attivatore quello pancreatico.

È naturale poi che la tripsina abbia funzione emolitica Per molti la funzione emolitica del pancreas dovrebbe essere legata, invece, al suo contenuto in lipasi.

È troppo nota l'opinione di alcuni che emolisine sianvi là dov'è lipasi, per l'azione esercitata da questo fermento sui grassi neutri, colla susseguente liberazione di acidi grassi, che hanno, come è noto, potere emolitico, come pure per l'azione dei saponi che da essi derivano.

Sappiamo però ora che vi possa essere lipolisi senza emolisine e che viceversa vi sieno emolisine indipendenti da azioni lipasiche. Così pure conosciamo che alcune azioni emolitiche si debbano attribuire a composti tossici con leticine, di cui

Digitized by Google

il prototipo è il toxolecitide del cobra studiato da Kyes e Sachs.

Il Friedemann, invece, opinava che il complesso emolitico del pancreas da lui studiato rientrasse in questa categoria di sostanze, per cui il veleno contenuto nell'estratto di pancreas potesse essere attivato dalla lecitina del siero, producendo quindi una emolisi.

***

L'emolisina ch'io sono riuscito ad isolare dal pancreas mi sembra faccia gruppo a se per molte proprietà che le sono speciali; è per questo ch'io mi accingo a render note le mie osservazioni.

La sostanza emolitica ch'io ora riesco ad isolare costantemente dagli estratti del pancreas, sebbene in piccole quantità, possiede in modo rilevante la proprietà di disciogliere i globuli rossi di molte specie di animali (montone, cavallo, vacca, maiale, cavia, coniglio, gallina).

Su di una soluzione al 5 % di globuli di montone (specie da me cimentata più d'ogni altra in questo studio) la emolisina in discorso agisce ancora nella diluizione dell'1 : 5000; ossia gr. 0,0002 disciolgono in pochi minuti 1 cmc. di soluzione globulare e ciò tanto a bagnomaria a 37° quanto a temperatura ambiente.

La sostanza emolitica è termostabile, poichè l'ebollizione a bagnomaria per 10 minuti non ne diminuisce il valore.

Il siero di sangue in generale, ma sopratutto certi sieri, ad es. il siero di cavallo ed il siero umano, alla dose di 0,20 a 0,10 impediscono l'emolisi; i sieri del coniglio e della cavia ritardano quest'azione ma non l'ostacolano.

Sotto l'azione emolitica l'emoglobina dei globuli e la globina degli stromi passano in completa soluzione; i nuclei dei globuli rossi di gallina restano perfettamente intatti.

La rapidità della dissoluzione e la limpidezza del liquido dopo l'emolisi sono naturalmente in rapporto alla quantità di emolisina adoperata.

Il carbone animale assorbe completamente la sostanza dalla sua soluzione, così che quest'ultima resta inattiva dopo tale trattamento.

La sostanza emolitica da me estratta dal pancreas non ha nulla a che vedere, quindi, con quella del Friedemann,

Digitized by Google

perchè essa è termostabile, non ha bisogno di attivatore, è enormemente più attiva ed è diversa dalla tripsina sia per le proprietà sopra esposte, sia perchè non ha azione digerente sulla gelatina nè sulla fibrina.

*
* *

Un'altra singolare azione di questa sostanza, osservata sinora, credo, da nessun biologo, è quella esercitata oltre che sui globuli rossi anche sui leucociti: si tratta cioè di una sostanza leucolitica nel vero senso della parola.

Se si prende un'emulsione abbastanza opaca di globuli bianchi ben lavati (da siero di cavallo, di vacca, di coniglio) e si aggiunge una quantità sufficiente di emoleucolisina, tenendo il tutto alla temperatura di 38°-40° C. si osserva dopo qualche minuto che i globuli bianchi si agglutinano tra loro, aderiscono, formando un coagulo identico d'aspetto a quello che noi vediamo intervenire nel siero che si rapprende; un aspetto cioè simile a quello della fibrina.

La sostanza aggiunta al plasma non ne provoca la coagulazione. Dal coagulo poi si spreme del liquido, dopo di che l'opacità dell'emulsione leucocitaria si va schiarendo.

Se noi osserviamo al microscopio quanto avviene nella massa dei leucociti, troviamo che questi aderiscono tra loro per opera di una sostanza mucoide, talvolta trasparentissima, tal'altra riunita a fasci come di fibrina; i leucociti sono in massima parte disciolti, oppure restano, a seconda del tempo d'azione, dei nuclei male colorabili colle ordinarie sostanze coloranti nucleari.

Dopo qualche tempo non restano nella massa agglutinata o mucosa se non dei corpicciuoli che si colorano molto bene coll'eosina. Non mi attento dire parola alcuna sul loro significato, posso però affermare con certezza ch'essi provengono dalla parte nucleare di alcuni leucociti. Ad un dato momento nel campo microscopico sono essi i soli rappresentanti di tutta la massa leucocitaria preesistente (1).

---

(1) Un fatto notevole, la spiegazione del quale lascio agli ematologi, si è che un'emulsione di linfociti estratti dalle ghiandole linfatiche mesenteriche del bue non si lascia agglutinare da questa sostanza.

Digitized by Google

*
* *

Non mi soffermo al momento a parlarvi delle proprietà chimiche della sostanza, sembrandomi sufficientemente interessante il suo lato biologico.

Posso però dire che non si tratta di una sostanza proteica, perchè i reattivi che ci svelano il gruppo proteico (biureto, Millon), non danno con essa le loro reazioni caratteristiche.

La mia sostanza è certamente azotata e fosforata; per questi suoi componenti ed anche per il modo col quale si lascia estrarre dal pancreas, si direbbe ch'essa appartiene alle sostanze lipoidee o meglio ai fosfatidi, sebbene abbia la proprietà di essere solubile in acqua od in liquido idro-alcoolico.

Precipitata dai suoi legami coi grassi (?) essa è fortemente alcalina, per una base volatile (?). Mediante una forte aggiunta di alcali (soda) alla sua soluzione essa gelatinizza nello stesso modo come l'acido nucleinico.

Queste sono, al momento, le principali proprietà ch'io ho potuto riscontrare in questa sostanza, che, come gli enzimi, si lascia completamente assorbire dal carbone animale.

*
* *

Se noi volessimo da questi fatti sperimentali ritrarre qualche considerazione teorica ci dovremmo domandare: questa sostanza preesiste con tutte le sue proprietà nell'organismo oppure è un prodotto delle manipolazioni nostre?

Con probabilità la emo-leucolisina è legata a sostanze grasse, da cui la disciolgono i solventi alcool ed etere; così legata essa non ha le proprietà litiche che noi le riconosciamo quando è libera. Non possiamo però nè affermare nè escludere che nei ricambi vitali questa sostanza possa avere una funzione come tale.

Un'altra considerazione non parmi fuori luogo. Non potrebbero i fatti d'autolisi cellulare essere in rapporto con sostanze di questo genere, indipendentemente da fermenti, indipendentemente da quelle proteasi endocellulari che tutti ammettiamo ma che nessuno ha potuto dimostrare finora?

Noi conosciamo già ora alcune sostanze con proprietà litiche cellulari che non appartengono al gruppo degli enzimi propriamente detti e che non sono certo delle proteosi sia per

Digitized by Google

lisi batteriche che globulari; basti ricordare l'acido colalico o la bile che discioglie i pneumococchi e qualche bacillo della setticemia dei conigli, basti ricordare l'interessante lisocitina del Delezenne, prodotto di scomposizione della lecitina e della quale si conosce la costituzione chimica, rappresentando essa un anidride dell'etere monopalmito fosfoglicerico della colina.

Forse la sostanza di cui vi ho parlato troverà posto in questo gruppo sia per l'origine, sia per alcune sue proprietà, e cioè per la sua solubilità in acqua ed in liquidi idro-alcoolici, sia per la sua insolubilità in etere ed in acetone.

Molti caratteri chimici che vado studiando l'avvicinano in modo sorprendente alle lisocitine, ossia a queste sostanze fortemente emolitiche che i veleni dei serpenti liberano per azione quasi enzimatica (fosfatidosi di Delezenne) dalle lecitine del sangue e dei tessuti. Si direbbe che anche nei mammiferi vi siano alcune sostanze fondamentali che caratterizzano l'azione violentemente emolitica del veleno dei serpenti.

Come vedete l'argomento è molto interessante dal punto di vista della chimica biologica ed ha troppi rapporti coi problemi immunitarii perchè questi ritornino alla chimica della vita.

Digitized by Google

RICERCHE SULLA PRESSIONE OSMOTICA

III. IL Δ NEI MOLLUSCHI TERRESTRI E D'ACQUA DOLCE

Nota del dott. MAFFO VIALLI

(Adunanza del 12 giugno 1924)

La relativa scarsezza dei dati riguardanti la pressione osmotica negli invertebrati, scarsezza che ho già ricordata nelle due note precedenti (6, 7), sussiste nei molluschi solo per le forme terrestri mentre invece per quelle d'acqua dolce si può dire che quasi tutte le specie più comuni siano state studiate.

Mi basterà qui ricordare i lavori di Fredericq (3), di R. Monti (5) e di Calugareanu (2) in cui sono riuniti i valori del Δ di due specie di lamellibranchi e di due specie di gasteropodi.

Per i molluschi terrestri invece l'unico dato che abbiamo è quello di R. Monti su *Arion empiricorum* (5).

Io ho ripreso le ricerche cercando sopratutto di estenderle nel campo delle forme terrestri ristudiando però anche qualche forma acquatica.

Il materiale di cui mi sono servito è dato dalle seguenti specie: Lamellibranchi, *Anodonta anatina;* Gasteropodi prosobranchi, *Cyclostoma elegans*; Gasteropodi polmonati, *Limnaea stagnalis*, *Helix lucorum*, *Helix foetens*, *Limax cinereoniger*, *Limax maximus*.

Anodonta anatina. Su questa specie furono già fatte determinazioni crioscopiche da Fredericq (3) che ottenne i seguenti valori riportati anche da Bottazzi (1):

Estratto acquoso di muscoli del piede	= 0,15
» » » » adduttori	= 0,21
» » » fegato e altri organi	= 0,21
Fegato fresco (misura diretta)	= 0,19

Digitized by Google

Secondo esperienze di R. Monti (5) il Δ in questa specie sarebbe 0,16. Avrò occasione in seguito, occupandomi della parte sperimentale di queste ricerche, di ricordare più estesamente le ricerche di Calugareanu (2), che nella emolinfa di individui normali viventi in acque a $\Delta = 0{,}015$ trovò un $\Delta = 0{,}115$.

Le mie ricerche eseguite sull'epatopancreas spezzettato proveniente da 12 individui mi hanno dato un $\Delta = 0{,}11$.

Unio pictorum. Di questa specie si hanno già dati di Fredericq (3) che oscillano fra $\Delta = 0{,}13$ e 0,15, a seconda delle parti in cui la determinazione è stata eseguita, dati, come si vede, leggermente inferiori a quelli corrispondenti dello stesso valore per *Anodonta anatina.*

Paludina vivipara. Il valore della pressione osmotica in questa specie era già stato studiato da Fredericq (3) che trovò i seguenti dati: corpo spezzettato $\Delta = 0{,}17$-0,18; muscoli spezzettati $\Delta = 0{,}21$. R. Monti (5) trovò invece $\Delta = 0{,}17$.

Cyclostoma elegans. Ho eseguito ricerche col metodo termoelettrico che mi ha dato un $\Delta = 0{,}38$. I valori individuali si sono mostrati piuttosto variabili. Il materiale era stato raccolto sulle colline di Varenna (Como) a circa 300 m. sul mare il 14-4-24 dopo un periodo molto piovoso.

Limnaea stagnalis. Di questa specie esisteva già una determinazione del Fredericq, che, eseguendo la crioscopia sul corpo spezzettato, ottenne un $\Delta = 0{,}22$-0,23; io ho pure compiute le mie determinazioni col comune metodo crioscopico ottenendo i seguenti valori leggermente più alti di quelli sopra ricordati: muscoli spezzettati $\Delta = 0{,}28$ epatopancreas spezzettato $\Delta = 0{,}29$. I miei esemplari provenivano dalle lanche del Ticino donde erano stati appena pescati (Ottobre 1923).

Come ho già detto l'unico polmonato terrestre di cui si conosceva già prima il Δ è *Arion empiricorum*, per il quale R. Monti (5) dà un valore 0,74 aggiungendo che passando dalle forme acquatiche alle forme terrestri si ha un Δ molto più elevato e variabile.

Sono a tutti ben note le abitudini degli animali di questo gruppo e non fa quindi meraviglia la presenza di un Δ così variabile. La evaporazione a cui possono andar soggette specialmente le forme nude, come i limacidi, è davvero fortissima e probabilmente non vale l'habitat, che viene scelto sempre umido il più possibile, come non vale il rallentamento della at-

Digitized by Google

tività, che si ha nei periodi di siccità, per salvare questi animali da una parziale disidratazione. Anche il Δ deve quindi pure variare in funzione della quantità d'acqua contenuta nel corpo. Come adattamento a questa possibilità di disidratazione si conoscono infatti numerose forme che presentano vita anabiotica. Il Künkel (4) ci ha dato un grosso lavoro ricchissimo di dati sulla capacità di disidratazione sperimentale nei polmonati terrestri: la forma in cui si ha la massima disidratabilità è il *Limax tenellus* in cui si può avere una perdita di peso del 78-80 %.

Allo scopo quindi di raccogliere per questo gruppo una serie di dati abbastanza numerosa ho studiato due specie fra le forme nude e due tra le forme munite di guscio.

Limax cicereoniger. A causa della scarsità di materiale e non avendo con me l'occorrente per il metodo termoelettrico ho dovuto eseguire la misura col metodo crioscopico ordinario su un miscuglio di muscoli spezzettati e di emolinfa onde ottenere una quantità di sostanza sufficiente. Il materiale proveniva da due grossi esemplari trovati in coniugazione durante un periodo di tempo umido e piovoso; il Δ così ottenuto è stato 0,41.

Limax maximus. Ho eseguito in questa specie le mie misure col metodo termoelettrico immergendo l'ago nella cavità celomatica. Gli individui di cui mi sono servito erano tutti piuttosto giovani; la misura è stata fatta su individui appena raccolti durante un periodo continuato di piogge primaverili. Il valore medio del Δ dedotto da 10 misure è di 0,38, i singoli valori, tranne un caso a Δ piuttosto alto, non si staccano molto da questa media.

Helix lucorum. In questa specie ho eseguito misure col metodo crioscopico ordinario in esemplari appena raccolti in periodo autunnale (5 ottobre) con tempo variabile. La misura diretta sui muscoli del piede spezzettati mi ha dato un $\Delta = 0{,}46$, sull'epatopancreas spappolato 0,47.

Helix foetens. Ho raccolto questa specie a circa 2000 m. di altezza in una zona calcarea tutta a piccole doline ai piedi del M. Ferrante in provincia di Bergamo. Essa si trova frequentissima sia sui sassi sia fra le erbe, che però sono in generale basse e poco folte miste a cespugli di rododendro. Durante il giorno la località, battuta per molte ore dal sole e dai venti, si presenta asciutissima e quindi gli animali che vi sono si trovano probabilmente esposti ad una forte disidratazione, contro

Digitized by Google

cui le *Helix* da noi osservate si preservano sia col rimanere tutto il giorno immobili col peristoma fortemente aderente alla superficie di sostegno, sia col preferire le anfrattuosità dove sono certamente più protette; la notte però la rugiada vi è sempre molto abbondante così che probabilmente durante l'attività notturna esse hanno modo di riparare alle perdite d'acqua subite.

Per queste particolarità questa specie meritava di essere studiata per vedere se l'habitat fortemente specializzato e apparentemente molto sfavorevole inducesse delle particolari variazioni anche per quanto riguarda la pressione osmotica.

Ho eseguito la misura su individui raccolti verso sera dopo un periodo di pioggie. La determinazione è stata eseguita col metodo crioscopico ordinario usando l'intero corpo spezzettato il Δ ottenuto è stato 0,34-0,35.

Il Δ nelle quattro forme da me studiate si presenta abbastanza omogeneamente basso sebbene sia superiore alla forma corrispondente acquatica: la *Limnaea*. Notevole mi sembra il valore molto basso trovato in *Helix foetens*, in confronto ad *Helix lucorom*, forse esso può rappresentare un particolare fisiologico di adattamento. Ben corrispondenti sono anche i due valori da me trovati per le specie di *Limax* prese in esame; per quel che riguarda la forte differenza tra questi miei dati e quello di R. Monti per *Arion empiricorum* non ho che ricordare l'osservazione fatta a questo proposito dalla A. stessa di una molto maggiore variabilità che si ha nelle forme terrestri. Può darsi che le condizioni climatologiche del momento in cui gli animali furon raccolti abbiamo potuto anch'esse influire.

Complessivamente si nota che le forme acquatiche presentano in ogni caso valori molti inferiori a quelle terrestri e che tra esse il valore minimo è presentato dai lamellibranchi.

Nelle forme terrestri si constata discreta omogeneità di dati tra i prosobranchi e i polmonati e fra questi ultimi tra quelli nudi e quelli muniti di conchiglia.

I valori sono in generale piuttosto bassi e abbastanza simili a quelli da me trovati (7) per gli irudinidi e per gli oligocheti.

Pavia, Istituto di Anatomia e Fisiologia comparate, 18-IV-924.

Digitized by Google

BIBLIOGRAFIA

(1) Bottazzi F. Osmotisches Druck und Elektrische Leitfähigkeit der Flussigkeiten der einzelligen, pflanzlichen und tierischen Organismen, Asher e Spiro Ergebnisse der Physiologie Vol. VII, 1908.

(2) Calugareanu D. Etudes physico-chimiques sur le sang de l'Anodonte et sur la perméabilitè des membranes de cet animal. Compts Rendus Soc. de Biologie T. LXVIII 1915, pag. 209.

(3) Fredericq L. Note sur la concentration moleculaire des tissus solides de quelques animaux d'eau douce. Archives Internationales de Physiologie Vol. II, 1905, e Annales de la Societè de Medecine de Gand, livre jubilaire offert a Boddaert vol. LXXXIV.

(4) Kunkel K. Zur Biologie der Lungenschnecken. Winters Universitätsbuchandlung Heidelberg 1916.

(5) Monti R. La variabilità della pressione osmotica nelle diverse specie animali. Atti Soc. Ital. di Scienze Nat. Vol. LII, 1914.

(6) Vialli M. Il Δ nei Crostacei terrestri e d'acqua dolce. Rend. Istit. Lom. di Scienze e Lettere Vol. LVI, 1923.

(7) Vialli M. Il Δ nei Vermi. Rend. R. Istituto Lomb. Scienze e Lettere Vol. LVI, 1923.

Digitized by Google

UN AMICO DEL MANZONI
E IL *CINQUE MAGGIO* MUSICATO

(Tre lettere inedite manzoniane e una di T. Grossi).

Nota del prof. LUIGI SORRENTO

(Adunanza del 5 Giugno 1924)

Mentre andavo facendo ricerche in paesi lombardi per rintracciare ricordi e documenti sulla dimora da noi di H. de Balzac, allo scopo precipuo d'illustrare meglio di quanto non si sia fatto finora la questione manzoniana suscitata dallo scrittore francese, ebbi la buona occasione di conoscere, per mezzo del dotto e giovine Avv. Guido Mussini, l'egregio ten. colonnello Riccardo Comolli di Tromello. Il quale, avendo messo le sue esperte mani nell'archivio di famiglia, pose a mia disposizione con squisita liberalità un pacchetto di lettere avvolte in un foglietto ingiallito dal tempo con sopra la scritta seguente di mano di Don Emilio Comolli, suo zio paterno: « Tre lettere manoscritte di Alessandro Manzoni autore dei Promessi Sposi ed una pure manoscritta del Grossi ».

Le tre lettere del Manzoni sono autografe; portano ancora intatto il sigillo con le iniziali M. A.; sono indirizzate a Giann'Arcangelo Gambarana, maestro di musica in Casalmonferrato, prozio materno del detto ten. colonnello; appartengono al periodo aureo dell'attività del grande scrittore (1823, '24, '26); trattano di argomenti che hanno un particolare interesse per la vita intima e l'opera del Manzoni (1). Quella del Grossi allo stesso

(1) A chiarimento della nostra ricostruzione sui rapporti corsi tra il Manzoni e il musicista, quali ci risultano dalla corrispondenza, ecco la data delle lettere: Il 1° al 2°, lettere del 9 giugno 1823 (ined.); 30 agosto 1824 (ined.); 15 aprile 1826 (ined.); 11 maggio 1828 (ed.). Il 2° al 1°: lettere del 1° dicembre 1825 (ed.) e del 7 marzo 1826 (ed.); il Manzoni alla ved. Gambarana 11 aprile 1832 (ed.).

Digitized by Google

Gambarana è del 1829: di minore interesse delle prime tre per la differenza che corre tra i due mittenti, ma non priva d'importanza, essendo un complemento di quelle e trovandovisi un accenno a tre sonetti musicati di Carlo Porta, particolarmente caro all'autore del *Marco Visconti*.

Queste lettere manzoniane non sono affatto edite, nè è stata supposta la loro esistenza dagli studiosi. Nel *Carteggio di A. Manzoni* a cura di G. Sforza e G. Gallavresi troviamo pubblicate parzialmente due lettere (1825 e 26) del Gambarana al grande scrittore, del quale aveva musicato il *Cinque Maggio* e la *Pentecoste*, e una assai breve e per sè stessa insignificante di Don Alessandro al maestro casalese (1828). Che cosa si dicono tra loro in questa corrispondenza? Da essa s'intravede un'amicizia che i nuovi documenti ci aiutano a ricostruire intera: devota, appassionata, ardente dell'uno; gentile, cordiale, sentita da parte del Manzoni. Il primo ammirò nell'altro l'uomo « degnissimo per virtù, per sapienza e per saggezza », subì il fascino dell'immortale poesia manzoniana, mettendo a servizio di essa la sua musica che era generalmente inspirata da gusti letterarî (1), sentì insomma la grandezza dell'uomo e dello scrittore; il secondo contraccambiò tanto culto disinteressato con costanti sentimenti d'affetto e di gratitudine « senza cerimonie e senza frasi di convenzione », siccome ripete nelle lettere al fedele amico.

Il Gambarana dunque in data del 1° dicembre 1825 parla (*Carteggio II*, 205-06), a mo' di confidenza, all'illustre Poeta dei suoi intimi dispiaceri e contrasti morali, e poi così continua: « Per mia maggior vergogna debbo confidarle di avere io, sarà un anno, affidata la quasi totale spedizione del primo esperimento musicale sui mirabili suoi versi, che publicai a tutte mie spese, di averla affidata, dico, ad un F...., che sembrava interessarsi per me col Paradiso in mano, e mi tradì in pieno *ordine regolare;* e delle poche copie ch'io ne mandai ad altro destino nulla sò io, checchè, dopo un certo dato tempo, ne abbia chiesto contezza... ». Quale questo primo esperimento musicale vedremo dalle lettere manzoniane inedite. Aggiunge ancora il maestro: « La *Pentecoste* poi non mi sortì che le

(1) V. nella nota finale di queste pagine brevi cenni sulla vita e le opere del maestro.

Digitized by Google

spese, seppur non meno » (1). Ma tutto questo per il fedele ammiratore contava, notiamo, ben poco. « Pazienza, dice pieno di nobile speranza, purchè gli uomini m'intendessero pienamente nei musicali miei intraprendimenti, purchè scendessero al loro cuore quelle verità sublimi che il Cielo ispirò a V. S. », per cui, esclama con slancio, « io non solo il pane della giornata sacrificherei, ma eziandio la vita, chè di meglio non ho ».

Dopo il racconto di queste confidenze fatte « siccome a vero amico, a vero uomo », passa il Gambarana, come a un motivo di conforto, a ricordare con accenti appassionati « la faustissima giornata » trascorsa col Manzoni e coll' « incomparabile famiglia » di lui. E questo che sembra, più che uno slancio, addirittura un volo di un cuore traboccante d'entusiasmo, trova un riscontro nel cuore del grande amico. La voce del Manzoni risponde all'unisono a quella ardente del maestro di musica: voce più pacata, ma pur espressiva e risonante di superlativi. Che giornata dovette essere quella, se lasciò « una memoria dolcissima e perpetua » nel Poeta e nella sua famiglia, come vedremo in più lettere manzoniane, e se valse a far fiorire un'amicizia che durò fino alla morte del Gambarana!

La quale amicizia fu da costui, nonostante la gentil cordialità dell'altra parte, contenuta con fine consapevolezza entro confini chiari, ben definiti e fatti per una durevole intesa. Ecco con quali solenni e oneste espressioni si chiude la lettera che stiamo esaminando: « Io le giuro di non aver la debolezza di far vedere almeno a pochi per vanità le lettere sue. Io le tengo preziosissime, per me solo. Arrossirei del far vedere ad un solo uomo anche degnissimo le sue lettere, perchè so di non essere meritevole di tanto onore ». Promesse particolarmente gradite al Manzoni, così parco nello scrivere e contrario a mandare in giro suoi autografi tanto ricercati quanto più andava crescendo

(1) Annotano gli editori del *Carteggio* al principio di questa lettera, la cui copia trovasi presso uno di loro (G. Sforza) e l'originale nella Bibl. Braidense: « Tralasciamo passi inutili di una lettera che solo ci interessa per l'accenno alla *Pentecoste* manzoniana ». Sull'accenno al « primo esperimento musicale » non si soffermano. Il ch.mo amico Prof. G. Gallavresi sarà certo contento che le nuove lettere ritrovate possano chiarire questa e altre curiosità manzoniane.

Digitized by Google

la sua celebrità (1); promesse gelosamente mantenute, forse di proposito, dai parenti più antichi del Gambarana, chè le tre lettere manzoniane, passate da una mano all'altra, dopo un secolo vengono solo adesso alla luce.

Nell'altra lettera posteriore di tre mesi (7 marzo 1826), il Gambarana scrive al Manzoni che attende da tempo « con impazienza l'onore de' suoi caratteri », e intanto torna a fargli i suoi sfoghi di artista misconosciuto e malcontento. Come le disavventure in arte sono spesso legate con quelle materiali, così vediamo che il nostro musicista intreccia racconti di dispiaceri morali con altri domestici ed economici, spinto quasi dal bisogno di sollevare la mente al Manzoni, a « questo degno figlio d'Italia », a cui egli guardava come a un luminoso faro in arte, a una sicura fortezza di morale e a una fonte inestinguibile di conforto. « Finchè nel mondo (conclude col solito slancio) stanno i Manzoni e pochi altri genii non solo, ma come Lei uomini virtuosissimi e cari all'eterno Iddio, giova credere, e credere fermamente, che Dio non abbandona gli uomini e che la mano onnipossente dell'arbitro supremo sta sovra loro in sin che maturati sieno gli eventi dell'alta destinazione a cui l'umana mente non giunge, nè la malevolenza, nè il livore e la possanza degli uomini può fare opposizione ».

Non sfoghi dunque di persona che abusi dell'amicizia, come potrebbero far pensare i punti di reticenza posti in questa lettera riportata nel *Carteggio* (II, 218), ma, secondo ho rilevato dall'intera lettura dell'originale (Bibl. Braidense), confidenze spontanee e ingenue di un povero cuore, incline a esagerare i suoi mali, specialmente morali, che cerca ed è certo di trovare, come si dice, il caldo di un gran cuore: l'amicizia da parte del maestro conservava qualcosa di religioso di cui egli circondava appassionatamente la nobile figura del Poeta. Ciò è ribadito da queste parole del poscritto: « Mi raccomandi a Dio nelle sue purissime orazioni sicchè possa io vedere almeno almeno una volta ancora l'incomparabile persona del Suo (a Dio) diletto Manzoni ».

Questi all'amico casalese avrà lasciato, come a molte persone che lo avvicinavano, l'impressione che il Giusti esprime

(1) C. Morbio, *Aless. Manzoni ed i suoi autografi*, in « Rivista Europea », marzo 1874, p. 8. Il Grossi stesso non s'arrischiava a domandare nulla di scritto al grande amico, « per non inalberare la sua umiltà troppo ombrosa e permalosa » (Lettera a C. Lorla, 31 gennaio 1836).

Digitized by Google

nella lettera al Prof. Giuseppe Vaselli (21 ottobre 1845) con brevi tocchi che valgono quanto e forse più di una lunga biografia: « Di Manzoni parleremo a voce, perchè sono troppe le cose da dire.... E poi degli uomini di quella fatta bisogna parlarne dopo aver fatto ben bene l'esame di coscienza ed essersi spogliati del nostro Noi. Posso dirti però come caparra che è un gran galantuomo, che ha coscienza di sè senza orgoglio; che quando giunsero a Milano gli ultimi rumori di Romagna aveva le smanie addosso come le potresti avere tu e Checco e forse anco un tantino di più. È fermo nei suoi principj, ma ammette, anzi cerca la libera discussione, ed io n'avrei a sapere qualcosa. Crede senza odiare i miscredenti; è amico dei preti e dei frati, come può esserlo chi ci ha dipinto il Padre Cristoforo e Don Abbondio. Docile a correggere e a lasciarsi correggere i suoi scritti come uno scolare di grammatica: ingenuo nel modo di vivere, di conversare e di amare come se avesse sedici anni. Argomentando, invece di salire alle nuvole, di mettersi in gala, si tiene terra terra, vestito di panni fatti in casa di maestro Buonsenso, vero segno di avere imbroccata la via ». E questo maestro di vita seppe intendere i lamenti del tenero fedele casalese e portarvi quel conforto che il suo cuore d'amico e i suoi principi cristiani gli suggerirono sempre in ogni grande e piccola occasione. Egli per circa dieci anni trattò il Gambarana come un vecchio familiare, ebbe sempre care le lunghe lettere di lui e fece più volte l'azione *eroica* di prendere la penna per rispondergli (1).

***

Se diamo ora un'occhiata alle lettere manzoniane (le tre inedite vengono a essere completate dalle due brevi edite: l'una indirizzata, come ho accennato, al Gambarana stesso e l'altra, vedremo, alla vedova), si comprende meglio tutta questa amicizia non solo, ma viene a spargersi una particolare luce sul *Cinque Maggio*.

---

(1) Al Grossi scriveva: « Non ci voleva meno per farmi prendere la penna; e poichè l'azione eroica è fatta, ne approfitto per domandarti come stai, e se lavori. Amami; e se mi scrivi, sai che gusto mi dai, tanto più se trovassi il verso d'essere prolisso ». (*Riv. Europ.*, art. cit., p. 45).

Digitized by Google

La prima lettera venuta nelle nostre mani è del 9 giugno 1823 (1), di quasi un triennio avanti a quelle or ora esaminate del musicista. Il poeta ringrazia l'amico delle continue gentilezze di cui è fatto oggetto. Quali i segni recenti di esse? L'invio, scrive, della « nuova copia dell'ode abbellita e animata da Lei » e della « sonata che noi tutti desideriamo con impazienza, e speriamo di poter presto sentire eseguita da una abilissima dilettante nostra amica ». Intorno alla prima opera è aggiunto: « Oggi medesimo ho avuta occasione di annunziare il deposito fatto presso il S.r Ricordi a persona intendentissima che aveva ammirata la musica dell'ode e che mi ha chiesto dove si potesse trovar questa ultima » (2). Alla seconda — la sonata — par bene si continui ad alludere nella lettera con le seguenti parole: « Ritengo l'esemplare dell'Inno da consegnarsi al Sr. Maestro Neri a suo tempo » (3).

Non sappiamo dire con certezza di quali opere del Gambarana si parli qui: non si trovano tra i manoscritti noti del musicista nè un' « ode » nè un « inno » musicati da lui in questo torno di tempo. E si potrebbe pensare che si tratti di copie musicali del *Cinque Maggio* e della *Pentecoste*, stampate poi rispettivamente il 1824 e il 1825 (4): poesie troppo note mostra

(1) Da Brusuglio all'indirizzo di G. A. Gambarana presso l'Albergo del Pozzo in Milano.

(2) L'on. Casa Ricordi mi comunica gentilmente che non risulta nessun deposito, fatto nella terza decade del secolo, di opere, e tanto meno di un'ode musicata dal Gambarana: solo nel Catalogo del 1844 si trova elencato per la vendita al pubblico l'inno *La Pentecoste* per basso con accompagnamento di pianoforte.

(3) Questo maestro è colui che musicò e fece cantare, in casa del Poeta, da dodici bambini le manzoniane *Strofe per una prima comunione* (Lettera di E. Blondel alla figlia Vittoria, 24 aprile 1833, v. *Manzoni intimo a cura di* M. Scherillo, I, Milano, 1923).

(4) Una copia ms. dell'ode in musica, acquistata dal Morbio, sembrava secondo costui «autografa» e recava il titolo (lo stesso della stampa) «entro il frontespizio che di solito serviva per le edizioni musicali di Luigi Bertuzzi, negoziante nella contrada di S. Margherita in Milano» (*Riv. Europ.* art. cit.). Forse potrà essere questa la « nuova » copia di cui parla il Manzoni. Il musicista, quando gliela mandò, abitava a Milano (Albergo del Pozzo), e qui l'avrà trascritta in bella. Si può supporre che a Brusuglio avesse portato una copia qualsiasi e che avesse fatto conoscere e gustare la musica in quella villa manzoniana nell'occasione della sua visita. Questo particolare ci servirebbe anche a spiegare l'indimenticabile ricordo che il Poeta con la famiglia con-

Digitized by Google

di indicare il testo della lettera manzoniana con i termini « ode » e « inno », e d'altra parte potrebbero sembrare un po' eccessivi nello scrittore tanto interessamento e l'espressione di « viva riconoscenza », se si trattasse di due qualsiasi pezzi di musica. L'amicizia dei due uomini non è incominciata che a causa della loro arte e, potrebbe ben dirsi, si rafforzò per motivo della musicazione di versi manzoniani (1). Non certo per vanità da

---

servò della giornata passata insieme col maestro. A ogni modo l'ode fu stampata nel 1824, come vedremo da una lettera manzoniana dello stesso anno. Conosco due esemplari con testo e musica: uno posseduto dal Ten. Col. Comolli e l'altro dalla Biblioteca Braidense. Porta il titolo: *Il 5 Maggio - Ode funebre - Di Alessandro Manzoni - Posta in musica - Da Gianm'Arcangelo Gambarana - Proprietà dell'autore della musica - Prezzo fisso L. 12 It.* Posseduta dal prof. Giuseppe Negri, casalese, esiste la musica della *Pentecoste* in bella edizione del 1825 con questo titolo: *La Pentecoste - inno - di Alessandro Manzoni - posto in musica - da Gianm'Arcangelo Gambarana - Proprietà dell'autore della musica - Prezzo Lire 12 fisse - Torino, dalla Calcografia di G. Magrini e Tagliabò, Contrada San Filippo P.ta N. 17, 1825.*

(1) Ciò, oltre che nelle lettere, è confermato nella Prefazione alla musica stampata della *Pentecoste*. Il Gambarana ivi manifesta pubblicamente la sua grande ammirazione per l'arte manzoniana, e il fascino che ne subiva, in questi termini: « Eguale sempre a se stesso il Signor Manzoni in ogni genere di poetico componimento fe' prova di ciò che possa il suo genio nell'esprimere in modo sublime, e con forza inimitabile, i più elevati pensieri, e le più consolanti immagini, che siansi giammai inspirate ai mortali dall'eterna Verità.... Parvemi che un raggio di quella luce divina, che animò l'Autore (nel comporre l'Inno), scendesse a rischiarare la mia mente: mi credei capace d'imitarlo, e mi posi all'opera, spinto più da sentimento di ammirazione, che da conoscenza delle proprie forze. Parvemi che gli armoniosi concenti della musica emular potesser la dolcezza e la forza del poetico genio, ed aggiungervi, se non sublimità e vigore, quell'estasi soave, che è proprio della bell'arte, che mi glorio di professare ». Ed è fatto sapere ai lettori che il Manzoni era sensibile a questi sentimenti d'ammirazione e s'interessava personalmente ai saggi musicali dell'amico. « Non avrei osato (aggiunge questi nella Prefazione) di rendere pubblico questo mio esperimento; se non che animato dal favorevole accoglimento, che non pochi amatori e maestri di musica degnarono di compartire ad altre mie opere, e più di tutto dal voto del chiarissimo Autore, che volle onorarmi del suo concorso in quest'associazione, dovetti cedere a quel natural talento, che porta gli uomini a cercare, talvolta anche a loro costo, rinomanza, e lode ». La musica della *Pentecoste* fu infatti pubblicata coll'aiuto di una sottoscrizione di nobili casalesi e milanesi, e tra quseti primo il Manzoni.

Digitized by Google

parte del Poeta, ma per un senso di gentilezza e di gratitudine che più si addicevano al suo nobilissimo cuore. Il maestro, suo fervido ammiratore, era andato un giorno a Brusuglio, come a un pellegrinaggio, e aveva dovuto fare un'ottima impressione in casa Manzoni (ricordiamo che era uomo di fermi sentimenti religiosi e di varia cultura letteraria), e quella conoscenza diretta valse a tramutare i gentili e grati sentimenti di contraccambio in una vera amicizia nell'animo dello scrittore. Il quale è il primo che del giorno passato insieme fa menzione in questa lettera del 1823, scrivendo: esso « lascia nella mia famiglia una memoria dolcissima e perpetua, e un desiderio vivissimo di goder di nuovo e più a lungo della stessa fortuna ». Fin d'allora egli diventa incoraggiante col maestro, professandoglisi, « senza cerimonie che ormai più non si convengono fra *loro*, ma col cuore, devotissimo amico ».

***

La seconda lettera inedita è più chiara della precedente e assai più interessante, anzi la più importante della corrispondenza manzoniana col Gambarana. Scritta a Brusuglio il 30 agosto 1824 è quella appunto in cui lo scrittore viene a parlare dell'esemplare a stampa del *Cinque Maggio* in musica speditogli dall'amico. Nemmeno in essa il Manzoni nomina il titolo dell' « ode », ma l'allusione è apertissima, e di alquanto rilievo sono le cose che ha occasione di dire in proposito.

Egli viene a trovarsi davanti alla musica, solennemente destinata al pubblico e presentata da una non spregevole prefazione (1), e allora il suo linguaggio è di tono elevato. Lo stesso fatto che si tratta di cosa ormai stampata e messa in commercio, gli richiama la questione già avuta nel 1821 con

(1) Una buona pagina « Al benevolo lettore », nella quale il maestro ci dice che l'ode « fu data alle stampe in tutte le più colte città d'Italia, e meritò di essere trasportata nelle lingue più accreditate dell'Europa. Metro, immaginazione, sentenze, verità, sublimità d'idee, tutto ciò insomma, che costituisce il grande ed il bello poetico, trovasi, a giudizio degli intelligenti, in quest'ode mirabilmente riunito. Questa io tentai di porre in musica, sebbene non mi sfuggissero nè le difficoltà, che dall'uniformità del metro nascevano, nè quelle maggiori, che la singolarità del soggetto, e l'elevatezza dei pensieri dell'Autore presentavano a ogni passo.... ». Continua il suo discorso con una certa preoccupazione (così era fatto l'uomo) che nel suo Piemonte i proprî esperimenti musicali non venissero abbastanza apprezzati perchè non seguivano i metodi altrui, ma prendevano ispirazione « dal ritorno alla melodia e alla imitazione della natura ».

Digitized by Google

la censura. « Sono informato, dice, che già l'esemplare a me indirizzato si trova in Milano, e che si è data licenza di consegnarmelo — cosa della quale io era in dubbio assai, trattandosi d'un componimento del quale non era stata permessa la stampa. Siccome però, da quel che sento, la censura di qui (*cioè di Milano e Lombardia, mentre il Gambarana abitava a Casale in Piemonte*) fa molta differenza tra il permettere l'introduzione d'un esemplare per un privato, e l'autorizzare una vendita, così non saprei prevedere se per questo secondo punto si useranno le stesse facilità ». E poichè il musicista gli avrà richiesto il suo aiuto per lo smercio dell'opera, aggiunge, dipingendo l'animo suo che tutti conosciamo: « Senza pratica e senza mezzi, e impacciatissimo nelle cose di questo genere come in molte altre, io non potrei impegnarmi a fare i passi necessarii; e del rimanente ciò da parte mia non potrebb'essere senza taccia di vanità: sarebbe un voler approfittare del lustro e dell'interesse che la sua musica aggiunge al mio componimento, per dargli una seconda volta la voga che ha già potuto avere un momento per circostanze pure affatto estranee al merito di esso ».

È lo stesso Manzoni che si era piaciuto col Cantù di chiamare il *Cinque Maggio* « quella corbelleria » (1); che aveva scritto a Pietro Soletti (in arte Erifante Eritense), il 20 giugno 1822, lodandone « la bella versione » quale opera che aveva « abbellito in versi latini quella *sua* ode »; che, pochi mesi dopo la composizione della poesia già molto diffusa, nonostante la censura, era andato cercando « le ragioni dello strano incontro di quel componimento » in due « potentissime, nell'argomento, e nell'*inedito*; forse una terza è (aggiunge) una certa oscurità viziosa per sè, ma che ha potuto dar luogo a far supporre pensieri alti e reconditi, dove non era che difetto di perspicuità » (lettera a G. B. Pagani, 6 ottobre 1821); che scherzosamente era tornato sull'argomento con lo stesso amico Pagani (15 nov. 1821), fornendogli « le richieste correzioni e le interpretazioni d'un componimento che debb'essere ormai dimenticato », per cui esse « possono parere incenso ai morti, e far ridere di chi le dà ». Ma, dirò di passata, stiamo guardinghi nel sentenziare sulla modestia manzoniana. Per bene intenderla

(1) *Epistolario cit.*, vol. I, p. 467, lettera senza data. Tutte le altre lettere fino al 1831, delle quali io non dia indicazione bibliografica, si trovano nei due voll. del *Carteggio*.

Digitized by Google

bisogna aver presente il LXIV Pensiero del Leopardi: « Quasi tutti gli uomini grandi sono modesti: perchè si paragonano continuamente, non cogli altri, ma con quell'idea del perfetto che hanno dinanzi allo spirito, infinitamente più chiara e maggiore di quella che ha il volgo; e considerano quanto sieno lontani dal conseguirla ». E Alessandro Manzoni fu uno di quei felici e fortunati uomini che ebbe, senza ombre od offuscamenti e senza deviazioni o debolezze, l'idea del perfetto: quella che la Provvidenza gli volle porre nell'animo.

Nonostante la confessione che lo scrittore fa del suo carattere, promette nella stessa lettera al Gambarana d'interessare dello smercio della musica l'abate Pagani (1), come quegli, nota, che « ha conoscenza con qualche libraio di qui » e « potrebbe condurre questa faccenda assai meglio ». La volontà manzoniana non è volontà pura che può sconfinare nella « volontà di potenza » nietzschiana, ma è libertà e responsabilità insieme; perciò diversi sono i mezzi per attuarla, secondo una cosciente valutazione delle proprie forze e un giusto esame delle esigenze del caso. Con questa promessa al musicista, il Manzoni ci mostra il contegno che tenne, conseguentemente a sè stesso, nella faccenda della divulgazione del *Cinque Maggio*.

Si conosce, dal racconto fatto da lui stesso a Emilio Broglio e da questo riferito al Bersezio (2), il mezzo (io non direi come altri « ripiego ») usato nel presentare alla censura l'ode manoscritta in due copie: sperava l'autore che in caso di rifiuto una di queste sarebbe stata divulgata da « qualcuno dei tanti impiegati della polizia ». Vediamo inoltre che nelle citate lettere a G. B. Pagani scrive (6 ottobre 1821): « quanto alla copia ricorretta che mi chiedi, debbo con sommo dispiacere negare a me stesso il bene di farti cosa grata, poichè, essendo l'ode stata rifiutata dalla censura, io mi sono proposto di non darne copia, e già ho dovuto negarla ad amici e a congiunti strettissimi »; pure finisce poi col suggerire le correzioni alla copia

(1) In quest'anno 1824 l'ab. Pagani fu presentato al Manzoni dal vescovo amico Mons. Luigi Tosi (*Carteggio*, II, 140 e 176) e di lui parla lo scrittore al Grossi (17 dic. 1827 da Firenze) come di un incaricato librario: « L'ab. Pagani non so se pagherà a Fusi o a me direttamente » (trattasi dei *Promessi Sposi*).

(2) V. Bersezio, *A. Manzoni*, Torino, 1873, p. 32-35. L'episodio è stato reso più noto dall'Avvertenza del Bonghi alle *Opere ined. o rare di A. Manzoni*, Milano, 1883, I, p. 14-16.

Digitized by Google

dell'amico (15 nov. 1821). Egualmente: nella lettera pure citata al latinista Soletti (1822), mentre esprime il diletto provato per « i bei versi » latini, nota per l'originale italiano alcune varianti e suggerisce importanti correzioni. Tale contegno di modestia e di moderazione, ma altresì d'invincibile attaccamento alla sua poesia, si mantenne sempre lo stesso finchè la lasciò pubblicare nelle *Opere varie* (*Edizione riveduta dall'A.*, Milano, Redaelli, 1845). Nel 27 febbraio 1841 infatti negava all'editore G. Pomba di Torino « l'autorizzazione di stampar l'ode », per « non incorrere nelle pene intimate dai regolamenti », ma poi non poteva fare a meno di soggiungere: « Per ciò che riguarda il mio diritto d'autore, io non son per oppormi in nulla al suo disegno d'aggiungere questo componimento alla *Vita di Napoleone* che si pubblica costì, disegno del quale me le professo riconoscentissimo » (1). Chi ricorda il linguaggio e il modo risoluti con cui il Manzoni cercò di fare scomparire i versi *In morte di Carlo Imbonati*, sa interpretare con giusto criterio codesto contegno nei riguardi del *Cinque Maggio*.

Per quest'ode la coscienza dell'individuo sociale parve trovarsi in contrasto con la coscienza del poeta, ma il Manzoni, appunto perchè sentiva di avere una coscienza, voleva stare in pace con essa. Come l'Uomo veramente cristiano rifuggiva da atti di ribellione, ma altresì da debolezze, così il Poeta veramente artista soleva creare senza ambizioni, ma senza rinunzie; e però con lo stesso orgoglio mirabilmente misurato, cioè tutto manzoniano, con cui aveva composto l'ode, ne teneva in sè caro il ricordo e si compiaceva della fortuna di essa. E questo è il miglior commento che si possa fare al famoso verso che definisce il *Cinque Maggio*

un cantico
che forse non morrà.

Ora col Gambarana, come dicevo, il Poeta segue la stessa condotta. Esprime all'amico ripetutamente le « *sue* cordiali e riverenti grazie per l'onore compartito a quel *suo* lavoro », nè pensa di impedire, coattando la volontà altrui, la pubblicazione della musica col testo, nel qual caso sarebbe apparso quel che non fu mai: un pauroso. Niente debolezze nell'autore dei *Promessi Sposi*. Il maestro diviene appunto suo amico in virtù di quel « primo esperimento musicale », e continua a me-

(1) *Autografo del Cinque maggio di A. M.* ecc. *Introduzione e note di* L. Bravi, Roma, 1916.

Digitized by Google

ritarsi la sua familiarità per le qualità degne dell'uomo e anche per l'arte musicale. E perchè no? Il *Cinque Maggio* « fu fatto a suon di piano », ci racconta il figliastro Stefano Stampa, il quale assicura che al Manzoni la musica piaceva molto (1). Le lettere, che oggi noi pubblichiamo, vengono a confermare falso, o per lo meno esagerato, quanto il Cantù aveva scritto (*Reminiscenze*, II, 120): che, cioè, il Manzoni non s'intendesse di musica e poco se ne dilettasse. Musicata dunque la sua povera ode tanto perseguitata dalla censura, affidata essa alle ali veloci di Polinnia? Doveva ciò lusingarlo e animargli in cuore le sempre vive speranze (2).

Per tutto quel che abbiamo detto, più che significativo è dunque il fatto, in questo episodio musicale-manzoniano, che il Poeta s'impegnava d'incaricare persona atta a smerciare, e proprio in Milano, la musica del *Cinque Maggio* con aggiunto il testo stampato.

Ciò avveniva dopo che era stato negato il permesso della pubblicazione dei versi (2° semestre 1821) e mentre il Governo del Lombardo-Veneto continuava a dare istruzioni ai suoi agenti di togliere dalla circolazione clandestina « la riprovevole ode », e costoro le davano con molto, ma inutile zelo la caccia: uno di essi, il commissario Andreotti, a Vicenza il 1823. Solo dal 1825 cominciano tali istruzioni ed esecuzioni di ordini a essere meno severe, ed appunto da quell'anno le edizioni del *Cinque Maggio* si vanno moltiplicando prodigiosamente (3). Sintomatico è il racconto del Cantù (*Reminiscenze*, II, 273): « A Firenze Giuseppe Molini nel 1825 fece un'edizione delle tragedie e poesie del Manzoni; e quando il volume arrivò a Milano, ci fu dato, ma staccando il foglio 23, dov'era quell'ode, che ottenemmo

(1) S. S. *A. Manzoni la sua famiglia i suoi amici*, Milano, Hoepli, 1885, p. 10. V. pure su questo argomento due scritti di P. Bellezza: la risposta ad A. Butti sú *Le arti presso il Manzoni* (*Rass. Nazion.*, nov. 1903), e l'art. *Manzoni e Verdi* (*Nuova Antol.*, febbr. 1901).

(2) Piú tardi l'ode fu messa in musica da altri. La Braidense possiede tre libretti: di Achille Grattigna, di Gaetano Magazzari, di Luigi Niedermeyer. Per la musica del Verdi, scrive P. Bellezza nél cit. art. della *Nuova Antol.*: « Si sa che tra i molti pezzi vocali composti dal maestro a Busseto, egli volle conservare come ricordi i *Cori* delle tragedie manzoniane a tre voci e il *Cinque Maggio* a una voce sola ».

(3) V. i due importanti articoli di A. De Rubertis, *Il Cinque Maggio e la censura*, in *G. St. d. Lett. It.*, 1914, e *Nel Centenario del Cinque Maggio*, in *Rass. Nazion.*, sett. 1921.

Digitized by Google

solo dietro ricorso personale ». Il 1830, sequestrata la nota versione latina col testo italiano, dopo una lunga *pratica* svoltasi tra gli uffici di polizia e censura di Venezia, Milano e Vienna, venne concesso l'*erga schedam*, cioè che l'esemplare fosse consegnato a singole persone; il 1840 finalmente fu permessa da Vienna a Saverio Lucchini « la ristampa del semplice testo dell'ode » (1), ma senza quelle vignette di cui era adorna l'edizione fiorentina del 1838.

La pubblicazione del Gambarana invece è, ricordiamo, del 1824, e questa data parla per sè stessa chiaro in favore del contegno manzoniano quale abbiamo definito fin qui. Possiamo pensare, sebbene le lettere non ce lo dicano esplicitamente, che qualche cautela fosse presa. Non è forse senza motivo quel qualificativo aggiunto dal maestro nel frontespizio: *Il 5 Maggio, Ode funebre di A. Manzoni, ecc.* È certo, dalla costui lettera dell'anno dopo (1825), di sopra esaminata, che egli aveva potuto mettere l'opera in circolazione, sebbene dalla vendita non avesse ricavato quel che sperava, avendo lui stesso sostenuto le spese di stampa.

***

Qualche altro — piccolo e non meno curioso — problema si presenta e impone alla nostra indagine. Donde proviene il testo dell'Ode stampata dal Gambarana? E che valore esso ha? Quali le varianti?

Il più recente studioso, che ha ripreso la questione delle varianti del *Cinque Maggio*, è il De Rubertis (2). Egli, in opposizione a coloro che hanno dato la maggiore importanza all'autografo, lasciandosi molto impressionare dalle veramente caratteristiche varianti della copia presentata dal Vieusseux alla censura il 25 sett. 1821 e credendo di trovarsi di fronte « al *Cinque Maggio* nella sua forma primitiva e genuina », è arrivato a conchiudere: « credo di non ingannarmi attribuendo al poeta tutte le varianti che in essa si trovano ». Ancora generalizzando, e qui comincia l'esagerazione del critico: « Io credo che non possiamo servirci del solo autografo per giudicar della genuinità o no delle varianti. Quello fu messo da parte, dopo

(1) Insieme con altre poesie manzoniane, l'ode era stata stampata a Milano, 1833, presso la Soc. Tip. de' Classici Italiani nel vol. *Poesie liriche di A. Manzoni. Inni di G. Borghi. Terzine di G. Torti.*

(2) Art. cit. del *Giorn. st. d. lett. ital.*, pag. 106 e segg.

Digitized by Google

le prime correzioni. *Il poeta però continuò a correggere, e le successive modificazioni, sino alla forma definitiva dell'edizione del 1845, sono quindi sue e non di coloro i quali diffusero l'ode manoscritta.* Dobbiamo imputare a questi ed agli stampatori, per ignoranza o semplice svista, *vice assidua* in luogo di *vece assidua* (III, 3), *noi* per *nui* (VI, 2), *Ferve* per *Serve* (VII, 4), *dinanzi* per *dianzi* (XI, 4), *le percosse valli* per *i percossi valli* (XIV, 2), *E il campo dei manipoli* per *E il lampo dei manipoli* (XIV, 3), ecc.; ma non possiamo attribuire ad essi *Giacque* per *Stette* (I, 3), *Sì vasta* per *Più vasta* (VI, 6), *Tutto provò* per *Tutto ei provò* (VIII, 1), *E ricordò* per *E ripensò* (XIV, 1), *Questo pur scrivi* per *Scrivi ancor questo* (XVII, 3), ecc., le quali importano sostituzioni e trasposizioni affatto arbitrarie e che però in nessun modo si potrebbero ammettere e giustificare ».

Questa tesi sembra eccessiva, o per lo meno non avvalorata sempre dai fatti. Ammettiamo, sì, l'indecisione o incontentabilità dell'autore (il che ben si scorge dal tormentato autografo e dalle finali mutazioni nell'edizione del 1845: str. 14 *obbedir* e str. 17 *immortal*, dell'autogr. e di altre copie divengono in questa edizione *ubbidir* e *Immortal!*), del resto ciò risponde al temperamento proprio del Poeta, che una volta tanto fu necessità, data anche l'occasionalità dell'ode, facesse forza a sè stesso decidendo di congedarsi da un lavoro in pochi giorni composto; riconosciamo d'altra parte l'intervento di copisti per spiegare varianti o scorrezioni che si voglian dire: due cose possibili per qualunque scrittore e per opere diffuse manoscritte. Ma la nostra questione è così complessa che non può essere sciolta con opinioni unilaterali, e occorre tener conto di un duplice ordine di fatti: 1) Non abbiamo la certezza che il Manzoni sia venuto meno al proposito di non dare copie sue a chicchessia, e quindi non siamo autorizzati a fare un'eccezione per quella del Vieusseux. Non possiamo insomma ammettere che l'autore abbia posto in circolazione alcune copie, tante quante sono quelle di cui conosciamo i manoscritti e le prime stampe. Piuttosto, ipotesi per ipotesi, penserei che quella fiorentina sarà potuta venire da persona intima del Poeta, e forse a insaputa di lui. Parrebbe una copia scritta a memoria. Così si spiegherebbero alcune lezioni corrette in paragone a quelle di altre copie e altresì certe strane varianti che il De Rubertis, abbiamo visto, penserebbe attribuire all'autore senza una prova, nè indiretta nè probabile. 2) Al Manzoni non dovevano sembrare di gran momento alcune delle varianti di copie che an-

Digitized by Google

davano in giro, e con ciò deve spiegarsi il fatto che non ebbe a lamentarsi di esse. Tutte le volte che gli sottoponevano una di tali copie correggeva quel che per lui era più importante. E questo è il caso della copia del Soletti, della quale abbiamo il testo (Lugano, Veladini) sottoposto all'autore e le correzioni fatte da lui. Corresse, si sa, quattro varianti, alcune delle quali erano veri errori (str. 4 *s'erge* per *sorge*; str. 7 *ferve* per *serve* (1)), ma ne lasciò altre in vero non molto importanti. All'editore, ricordiamo, scrisse: « La copia da lei comunicatami dell'Ode, differisce dal testo (*e voleva dire: dal mio originale*) in qualche *picciola* cosa ».

E poi bisogna pensare che i copisti e divulgatori del *Cinque Maggio* non dovevano essere tutti fior d'ignoranti. Come spesso siamo ingiusti e ingrati con tanta brava gente! Io credo anzi che il Poeta avrà finito per accettare qualche lezione che non è nell'autografo, appropriandosela da qualcuna delle varie stampe: es. str. 17 *che più* nell'autografo e in altre copie, ma in quella di Torino (Marietti, 1823) *chè più* come nell'edizione 1845 (2). Un sollecito e onesto desiderio di veder tutto bello e tutto chiaro avrà mosso gli ammiratori dell'Ode a introdurvi mutamenti, al che si sentivano autorizzati dalla mancanza di un esemplare sicuro. Si ricordi il caso di *ferve* per *serve* (str. 7). Il Manzoni scriveva la *s* lunga e quindi confondibile con la *f*; da questo sarà forse generata la lezione *ferve*, di cui non c'è traccia nell'autogr. e che il Poeta insistentemente corresse (3); pure ad essa non mancarono accaniti

(1) Gli altri due esempi corretti dal Manzoni: str. 10 *Ei sparve* per *E sparve*; str. 14 *Ei ricordò* per *E ripensò*.

(2) Per questa lezione il De Rubertis, coerentemente alla sua ipotesi che le varianti siano da attribuire in generale all'autore stesso, nota a proposito della correzione suggerita dal Manzoni al Pagani (15 nov. 1821) di togliere l'accento dal *che*: « Notevole vi è pure la lezione *Che più superba altezza*, com'era già nell'autografo. Scrisse primieramente *Che* e avrà poi corretto *Chè* con l'accento; dopo ancora è tornato al *Che* e infine si è accontentato nella forma *Chè* dell'edizione definitiva ». Quanto invece sarebbe più semplice, senza immaginare un Manzoni sempre presente e responsabile per ogni copia o stampa, attribuire il *chè* coll'accento a qualche divulgatore dell'ode e pensare che l'autore avrà poi deciso di accettare questa lezione nell'ed. del 1845!

(3) Delle primitive copie che noi abbiamo sotto mano solo l'ediz. torinese ha *ferve*; tutte le altre *serve*, anche quella del Soletti (1822), contrariamente a quanto annota A. Bertoldi nel suo ampio commento (p. 112, n. 39) alle *Poesie liriche* di *A. M.*, Firenze, 1922.

Digitized by Google

difensori: basta citare l'appassionata lettera del Puoti all'autore stesso (Napoli, 15 luglio 1829).

La stampa del Gambarana ci appare una delle più corrette, collazionandola coll'autografo (punto, dirò così, di partenza) e coll'ediz. 1845 (punto d'arrivo), in paragone alle copie a lei precedenti: Vieusseux, 1821 (V.); Lugano, 1822 (L.); Torino, 1823 (T.). Questa maggiore correttezza non ci condurrà a fare ipotesi azzardate: essa si può spiegare ammettendo il solito fatto, che, cioè, il Manzoni avrà rivisto la copia del musicista. Non si può supporre che dallo scrittore abbia questi avuta la prima conoscenza dell'ode; sarebbe uno smentire e cogliere in fallo senza prove o un tacciare di vanità chi non ebbe mai tale difetto, e poi il Gambarana nella sua Prefazione ci dice che delle copie correvano per il mondo. È più logico pensare che l'autore, come aveva fatto col Pagani il '21 e col Soletti il '22, abbia corretto la copia destinata alla musica. L'esame delle varianti ci conferma in questo pensiero.

Se ne trovano nel libretto di Gambarana di quelle per cui si deve ammettere l'intervento del Manzoni. Eccone alcune:

1). Gambarana, str. 3 *folgorante* (come in autogr., V. e 1845) per *sfolgorante* (come in L. e T.).

2) Gamb. str. 5 *Manzanarre* (autogr. V. e 1845) per *Mansanare* (L. e T.).

3) Gamb. str. 7 *serve* (aut., V., L. e 1845) per *ferve* (solo T.).

4) » » 8 *in sù l'altar* (autogr. *in sull'altar*) per *sull'altar* (V. e 1845) e *sugli altar* (L. e T.).

5) Gamb. str. 15 *renne* (autogr., T. e 1845) per *scese* (autografo, V. e L.) (1).

6) Gamb. str. 15 *E in più spirabil* (autogr., T. e 1845) per *che in più spirabil* (V. e L.).

D'altra parte abbiamo nello stesso Gambarana varianti in contrasto col Manzoni:

a) Gamb. str. 3 *soglio* (V., L. e T.) per *solio* (autogr. e 1845).

---

(1) Questo è un curioso caso: *venne* e *scese* si trovano egualmente nell'autografo. Come mai in alcune copie c'è l'un verbo, in altre il secondo? Bisogna ammettere un intervento del Manzoni, il quale non schivò di correggere errori di copie e di fornire anche nuove varianti (es. quel *Prode rimote* per *Prode remote* nella citata lettera al Pagani), senza però ricorrere all'ipotesi che quasi tutte le varianti delle copie siano sue e quindi che varie copie siano uscite di sua mano. Nel caso nostro vediamo che s'incontra *scese* nelle prime copie, e poi *venne*, forse per consiglio intervenuto dell'autore.

Digitized by Google

b) Gamb. str. 10 *Ei sparve* (L. e T.) per *E sparve* (autogr., V. e 1845).

c) Gamb. str. 16 *sui floridi* (L. e T.) per *pei floridi* (autogr., V. e 1845).

Questi tre ultimi casi sono caratteristici. Essi ci dicono che il Poeta qui, dall'autografo alla definitiva edizione, non cambiò mai d'opinione. Egli, salvo che nel secondo caso, non si soffermò a correggere. Non per questo sono da attribuire a lui le lezioni diverse *soglio* e *sui floridi*. Lasciò correre. Pur avendo suggerito al Soletti la correzione del secondo caso, rimase lo stesso nella stampa di Lugano *Ei sparve*. Complesso è un quarto caso (str. 16): *Dov'è silenzio* in V., Gamb., e 1845, mentre trovasi *ov'è silenzio* in autogr., L. e T. Chi fosse capace di vedere in questo caso quanto c'entri nelle varianti il Manzoni o il tale o il tal altro copista ed editore, sarebbe bravo. Tralasciando di occuparci di altri esempi che sono non pochi, ma minimi e qualche volta insignificanti, quel che per noi può essere infine utile da notare è che l'edizione del Gambarana presenta alcune affinità (N. 5 e 6 e lettere *a b c*) con quella torinese (il musicista viveva in Piemonte); per cui ci sembra lecito supporre che la copia per la musica deriverebbe da quest'ultima, riveduta a posta dal poeta. (V. correzioni N. 1, 2, 3 del nostro specchietto). E chiudiamo questa digressione.

***

La terza lettera inedita del Manzoni (1) non ha l'importanza delle due fin qui esaminate, ma com'essa è in riscontro alle due del Gambarana (1825 e 1826), in cui questi parla delle sue afflizioni, viene a gettare maggior luce sull'intimità dell'amicizia dei due uomini. Il Poeta si scusa di essere obbligato a rispondere con ritardo oltre che per le occupazioni e gl'incomodi anche per un male aggiuntó alla mano destra; esprime il suo dispiacere di aver dovuto « rinunziare alla speranza, che era tanto cara alla *sua* famiglia ed a *lui*, di rivedere a Milano » l'amico (dispiacere reso più forte dalla notizia della malattia di costui (2)); infine manifesta il suo cuore con quelle espres-

(1) Datata da Milano, 15 aprile 1826, e indirizzata a Casalmonferrato, quindi, come la precedente del '24, porta il *visto* della censura.

(2) Nella lettera del 7 marzo 1826 il Gambarana gli aveva scritto in un periodo non riportato nel *Carteggio*: « Siccome ora debbo a qualche cosa risolvermi, preso un giorno da maggiore melanconia mi de-

Digitized by Google

sioni di conforto di puro stampo manzoniano, che solevano, si sa, produrre tanto piacevole stupore nel genero Massimo D'Azeglio. Ecco: « La ringrazio con quel rispetto che debbo della confidenza con cui Ella mi parla delle afflizioni che mettono continuamente alla prova il suo animo, direi degno di tutt'altra sorte se non dovessi ricordarmi che la nostra sorte è in mano di quella Sapienza che permette le afflizioni a quelli che vuol perfezionare e premiare ». Non solo fa voti « altrettanto vivi quanto costanti » per la felicità dell'amico, ma esprime il desiderio della famiglia e suo di veder rinnovata la fortuna della « bella giornata » trascorsa insieme e gli conferma i suoi sentimenti di amicizia, anche qui « senza più frasi di convenzione ».

Passano due anni (lettera ed. dell'11 maggio 1828), e gli stessi voti e sentimenti sono ripetuti al musicista afflitto e malato: « ....Noi siamo alla campagna (*a Brusuglio*), dove avemmo già il piacere di conoscerla, e di passare una gradevolissima giornata con Lei: e ci rimarremo probabilmente tutta la state. La mia famiglia Le rende anticipate grazie per l'intenzione ch'Ella ha di rinnovarci questo piacere, ed io non mi stendo di più, nella gioconda aspettazione di esprimerle a viva voce con qual vivo e sincero sentimento di stima e d'attaccamento io Le sia devotissimo servitore.... ».

Il Manzoni non si smentì mai. Alla signora Angelina Gambarana che, appena morto il marito, gli aveva inviato della musica in dono per lui e per il Grossi, scrive in data 11 aprile 1832: « Non occorre ch'io Le ripeta, con che cura e con che riconoscenza saranno conservati.... i preziosi pezzi di musica destinatimi dall'incomparabile suo sig. Marito.... Ella sa, in che alto conto io tenessi il cuore e l'ingegno di quell'uomo e quanto riverita e cara mi sia la sua memoria.... » (2). Non parole queste d'occasione (il Poeta non era fatto per lusinghe e lenocinî, nè era nemmeno, come dice altre volte, « atto a consolare »), ma espressioni sincere che stanno a coronamento di un'amicizia tutta materiata di fortissimi sentimenti reciproci. Il musicista aveva visto, dieci anni innanzi, l'altezza dell'uomo e dello scrittore, misurandone la sublimità con un amore misto di profonda ammirazione e di adorazione quasi religiosa; il

---

terminai disperatamente di prendere la via di Parigi, o di Milano: ma tosto mi prese una bronchitide, e addio Milano, addio Parigi ».

(2) *Epistolario cit.* I, 436. È riprodotta dal fascicolo di Maggio 1874 della *Riv. Europea*, che la stampò la prima volta insieme con quella precedente del 1828 (v. nota seguente).

Digitized by Google

Poeta, salito ormai in celebrata fama, ricorda sempre il cuore e l'ingegno dell'amico estinto e s'inchina commosso alla memoria cara e riverita di lui.

Tutte queste lettere manzoniane sono eloquenti abbastanza, ma un'altra voce ci è giunta e ci parla dell'amicizia del grande scrittore col modesto maestro. Voce preziosa. Tommaso Grossi, consapevole e partecipe di questa amicizia, in brevi note ce ne ha lasciato una chiara testimonianza. Ricordando di aver sentito cantare in casa Manzoni il *Cinque Maggio* musicato dal Gambarana, assicurava a costui, il 28 nov. 1829, nella lettera più avanti pubblicata: « Ebbi occasione più volte di tener discorso di Lei con questo nostro illustre che mi onora della sua amicizia, ed il quale ha per vostra Signoria una verace stima, ed una particolare affezione. Ella potrà da questo agevolmente argomentare quanto caro mi sia riuscito l'annunzio della pubblicazione che vuol fare di 3 sonetti del Porta da lei posti recentemente in musica, e quanto onorevole per me reputi il pensiero che ella ha avuto di farmene parte ».

Del Gambarana mancano cenni nelle Biografie e Bibliografie musicali. Come con molta cortesia mi fa sapere il ch.mo prof. Cesari del R. Conservatorio milanese di musica, persino il Regli, che per ragioni, diremo, topografiche, gli doveva star vicino, lo ignora. Non necrologie, non recensioni di musiche abbiamo potuto rintracciare. Possiamo solo ricostruire poche notizie: che, di famiglia monferrina di Fubine, andò da giovine a studiare a Napoli e che, tornato nel suo Piemonte, dimorò a Genova, a Tortona, a Milano, infine a Casalmonferrato dove morì sulla sessantina il 20 agosto 1831, come ci comunica molto gentilmente l'egregio prof. G. Ottolenghi che ha letto il necrologio sui registri della Cattedrale di Casale. Nell'archivio della stessa Cattedrale abbiamo una notizia confermata dalle lettere su esaminate: che, essendosi, come da verbale del 2 agosto 1828 delle adunanze della Fabbriceria, proposto e deliberato di scrivere al signor M.° Giov. Arcangelo Gambarana « per offrirgli l'impiego di maestro di cappella », questi si scusava di non poter accettare, « *attesa la di lui sanità debole e precaria* ».

Il primo a far conoscere i rapporti corsi fra il grande scrittore e il maestro fu il prof. Paolo Pavesio, il quale pubblicò le brevi lettere manzoniane del 1828 e del 1832 (in *Riv. Europea*, maggio 1874; *Lettere artistiche di G. Paisiello, V. Bellini, G. Rossini, A. Manzoni*). Questo editore in una comunicazione al De Gubernatis annotava: « Il Gambarana fu per molti anni organista (!) a Casale, ove morì lasciando

Digitized by Google

buona fama di sua virtù e di sua valentia nell'arte dei suoni. Ivi musicò non solo il *5 Maggio*, ma eziandio la *Pentecoste* del Manzoni; e qual conto l'insigne poeta facesse del musico è dimostrato dalle due seguenti lettere inedite che di lui ti mando esattamente trascritte dagli originali.... ». Notizie codeste ripetute da G. Sforza nelle *Lettere di A. M.* (n. alla lettera 147) e nell'*Epistolario* (I, 377).

Quel che più ci ha interessato del nostro musicista sono le opere. Conosciamo già il *5 Maggio* e la *Pentecoste*. Altre opere, che ci mettono un po' al corrente della vita del maestro, dei generi musicali da lui preferiti, della sua tendenza letteraria nella scelta di testi da musicare, sono possedute manoscritte dal R. Conservatorio di Milano e portano la data, i nomi degli autori dei testi, il luogo ove la musica fu composta. Per curiosità trascriviamo qui in ordine cronologico i titoli: [1]) Quattro duetti a due soprani di G. A. Gambarana, accademico filarmonico del Real Conservatorio di Napoli. Scritti in Genova nei primi di settembre 1811 (?). — [2]) Stabat mater a tre voci con istrumenti. Composto in Tortona nel 1816. — [3]) Cantata sacra (O Deus et quid est homo) a voce sola di basso ed a grand'orchestra. Poesia del Padre Serra, genovese. Composta nel 1817. — [4]) Il Giuseppe riconosciuto, Oratorio. La poesia è stata rimodernata dal Sig. Cav. Rossi. Composta in Milano la primavera del 1819. — [5]) Sonetto del Filicaja « Se grazia il vinto al vincitor » posto in musica nell'ag. del 1823 in Casale Monferrato. — [6]) Sonetto dell'avv. Zappi « Sognai sul far dell'alba » p. in m. nel 1823 in Casale Monferrato. — [7]) Baldassare, Re degli Assiri, Sonetto di Innocenzo Frugoni, p. in m. nel settembre 1823. — [8]) Sonetto del Frugoni « La man che a suo piacer » p. in m. nel settembre 1823 in Casale Monferrato. — [9]) Sonetto dell'avv. Zappi « O violetta bella » p. in m. nel 1824. — [10]) « La lusinga » del Bondi, 1824. — [11]) Sonetto « Vile un pensier mi dice » del Cav. Vincenzo Monti, p. in m. nel maggio 1824. — [12]) « Il dimani ». Epigramma di Marziale, trad. dal De Rogati, p. in m. nel 1825. — [13]) « Il Brindisi » dell'ab. Giuseppe Parini, p. in m. nel settembre 1825. — [14]) Sonetto in milanese « Per burattà se droeuva el buratton » di Carlo Porta, p. in m. nel dic. 1825. — [15]) Sonetto in milanese « Marcanagg i politegh seccaball » di Carlo Porta, p. in m. nel dic. 1825. — [16]) Sonetto bernesco « Sissignor, son marches » di Carlo Porta, p. in m. nel dic. 1825. (Questi debbono essere i tre sonetti portiani di cui scrive al Grossi). — [17]) Sonetto « Sento in quel fondo gracidar la rana » di Bened. Menzini, p. in m. nel dic. 1825. — [18]) Sonetto « Poichè il fervido suon » di Gab. Chiabrera, p. in m. nel dic. 1825. — [19]) Sonetto « La Divina Provvidenza » del Sen. Vincenzo Filicaja, p. in m. nel 1826. — [20]) Sonetto « L'Angelo sterminatore » di Inn. Frugoni, p. in m. nel gennaio 1826. — [21]) Sonetto « Il transito di S. Giuseppe » dell'ab. Inn. Frugoni, p. in m. nel genn. 1826. — [22]) Sonetto « La miseria umana » del Marini, p. in m. nel 1826. — [23]) Sonetto « Quant'è ch'io sospirava » di Niccolò Forteguerri, p. in m. nel 1827. — [24]) Sonetto « Lunga è l'arte d'amor » di Fr. Maria Redi, p. in m. nel 1827. — [25]) Ode « La impostura » dell'ab. Gius. Parini, p. in m. nell'agosto 1827. — [26]) Sonetto « Il passaggio del Po » del

Digitized by Google

Bondi, p. in m. nel 1827. — [27]) Sonetto «Mentr'io dormia sotto quell'elce ombrosa» di Ben. Menzini, p. in m. nel 1827. — [28]) Sonetto «Il ratto di Proserpina» del Cassiani, p. in m. nel 1827. — [29]) Sonetto «Gloria, che sei mai tu?» di Giulio Bussi, p. in m. nel 1827. — [30]) Sonetto «Cara bambina» del prof. Cav. Don Pietro Tamburini, composto per la nascita di una bambina, figlia del suo pronipote Dott. Pietro Marabelli (s. a.). — [31]) Sei bassi d'accompagnamento, dedicati al maestro Luigi Rossi e composti per un allievo, 1839 (quest'ultimo ms. trovasi nella Biblioteca Nazionale di Torino). Notiamo infine che nel 4° dei Duetti elencati al N. 1 leggesi: «Questo Duetto è il prediletto del Compositore e sono di lui composizione anche le parole». Ricaviamo, di sotto la musica, i versi:

«Aure leggiadre e belle
Che intorno a me spirate
Aure soavi e grate
Volate al mio tesor.
Là, sù quel sen d'amore
Dolci spargete affetti
E mille a lei diletti
Aure recate allor».

Il Gambarana non solo s'ispirava di preferenza, pur coltivando la musica sacra, al Parnaso italiano, ma aveva anche delle velleità poetiche. Ubbidendo dunque al suo temperamento e ai suoi gusti s'era accostato al Manzoni, mettendone in musica la celebre ode e il più stimato Inno sacro.

Testo delle lettere inedite.

I.

Pregiat.mo e Car.mo Sig. Maestro

Ella non si stanca di colmarmi di gentilezze. Colla più viva riconoscenza ho ricevuta la nuova copia dell'ode abbellita e animata da Lei, e la sonata, che noi tutti desideriamo con impazienza, e speriamo di poter presto sentire eseguita da una abilissima dilettante nostra amica.

Ritengo l'esemplare dell'Inno da consegnarsi al S.r Maestro Neri a suo tempo. Spero di sentir presto anche in questa solitudine qualche eco degli applausi che saranno certamente dati ad una così ammirabile musica.

Oggi medesimo ho avuta occasione di annunziare il deposito fatto presso il S.r Ricordi a persona intendentissima che aveva ammirata la musica dell'ode e che mi ha chiesto dove si potesse trovar questa ultima.

Digitized by Google

Pressato dal tempo, non le dirò più altro se non che la giornata ch' Ella ci ha fatta grazia di passar con noi, lascia nella mia famiglia una memoria dolcissima e perpetua, e un desiderio vivissimo di goder di nuovo e più a lungo della stessa fortuna.

Senza cerimonie che ormai più non si convengono fra noi, ma col cuore, sono

Suo Dev.mo Ser.e ed Amico Alessandro Manzoni

Brusuglio 9 Giugno 1823.

All'Ornatissimo Signore
Il Sig.r G. Arcangelo Gambarana
Albergo del Pozzo - Milano.

II.

Pregiatissimo Signore,

Mentre io stava per rispondere alla gentilissima lettera colla quale Ella m'annunziò terminata la stampa d'un lavoro troppo per me onorevole ricevo la seconda coll'avviso d'un esemplare ch' Ella si degna d'inviarmene.

Gradisca Ella dunque in una volta i miei più vivi e sinceri ringraziamenti, e pel pensiero ch'Ella ha avuto d'impiegare in una tale opera i suoi lodati talenti, e pel cortese e prezioso dono. Sono informato che già l'esemplare a me indirizzato si trova in Milano, e che si è data licenza di consegnarmelo — cosa della quale io era in dubbio assai, trattandosi d'un componimento del quale non era stata permessa la stampa.

Siccome però, da quel che sento, la censura di qui fa molta differenza tra il permettere l'introduzione d'un esemplare per un privato, e l'autorizzare una vendita, così io non saprei prevedere se per questo secondo punto si useranno le stesse facilità. Senza pratica e senza mezzi, e impacciatissimo nelle cose di questo genere come in molte altre, io non potrei impegnarmi a fare i passi necessarii; e del rimanente ciò da parte mia non potrebb' essere senza taccia di vanità: sarebbe un voler approfittare del lustro e dell'interesse che la sua musica aggiunge al mio componimento, per dargli una seconda volta la voga che ha già potuto avere un momento per circostanze pure affatto estranee al merito di esso. Io stimo che il Sig.r Abate Pagani, il quale ha conoscenza con qualche libraio di qui potrebbe condurre questa faccenda assai meglio ch'io non sapessi mai fare, tanto più trovandosi in Milano come in una sua cortesissima lettera egli mi ha fatto sperare che presto sarebbe.

Digitized by Google

Ella intanto si degni di aggradire di nuovo le mie più cordiali e riverenti grazie per l'onore da Lei compartito a quel mio lavoro, e l'attestato della distinta stima colla quale mi pregio di rassegnarmele

Dev.mo Obb.mo Servitore Alessandro Manzoni

Brusuglio presso Milano, 30 Agosto 1824.

Al Chiarissimo Signore
Il Sig.r Gio. Arcangelo Gambarana
Casale Monferrato

III.

Signore ed amico Pregiat.mo

È per me una vera confusione il dover sempre cominciare con iscuse delle lettere nelle quali non vorrei avere a parlare se non della stima che Le porto, della riconoscenza che porto per la bontà di che Ella mi onora, e del vivo e sincero interesse che prendo a tutto ciò che La risguarda. Ma questa volta alle mie solite occupazioni e ai soliti incomodi, che non mi lasciano pigliar la penna ogni volta che vorrei, si è aggiunto anche un male nella mano destra, che, quantunque leggerissimo, me ne ha tolto l'uso affatto per molti giorni.

Non le saprei dire quanto mi sia doluto il dover rinunziare alla speranza, che tanto era cara alla mia famiglia ed a me, di rivederla in Milano nell'autunno passato, e quanto poi il nostro dispiacere sia stato aggravato dalla notizia della malattia da Lei sofferta. La ringrazio con quel rispetto che debbo della confidenza con cui Ella mi parla delle afflizioni che mettono continuamente alla prova il suo animo, direi degno di tutt'altra sorte se non dovessi ricordarmi che la nostra sorte è in mano di quella Sapienza che permette le afflizioni a quelli che vuol perfezionare e premiare. Io non sono atto a consolare; ma spero bene ch'Ella vorrà credere che i miei voti per la sua felicità sono altrettanto vivi quanto costanti.

Gradisca questi voti anche da parte della mia famiglia, la quale come si ricorda sempre della bella giornata passata con Lei, così desidera di aver [di] nuovo una tale fortuna. E quanto a me, non istimo che abbisognino più frasi di convenzione per esprimerle i sentimenti coi quali sono

Suo Dev.mo Ser.e ed Amico Alessandro Manzoni

Milano, 15 Aprile, 1826.

Al Pregiat.mo Signore
Il Sig.r Gian Arcangelo Gambarana
Casale del Monferrato

Digitized by Google

IV.

Stimat.mo Sig.re

Milano 28 9mbre 1829

Quantunque io non abbia l'onore di conoscerla di persona, la conosco però già da gran tempo di nome, ed ho sentito celebrarla dagli intendenti di musica; ed ho gustato anch'io, quantunque profano affatto, ed ignorante di questa divina arte, l'armonia delle sue note, quando assistetti a una accademiola in casa Manzoni, nella quale si cantò il Cinque Maggio, ed ebbi poi in seguito occasione più volte di tener discorso di Lei con questo nostro illustre che mi onora della sua amicizia, ed il quale ha per vostra Signoria una verace stima, ed una particolare affezione. Ella potrà da questo agevolmente argomentare quanto caro mi sia riuscito l'annunzio della pubblicazione che vuol fare di 3 sonetti del Porta da lei posti recentemente in musica, e quanto onorevole per me reputi il pensiero che ella ha avuto di farmene parte. La ringrazio adunque di cuore di questa sua gentilezza, e non posso che dichiararmele infinitamente tenuto. Non voglio credere che ella abbia voluto intendere di dedicare questa sua nuova opera a me, che V. S. non ignorerà come sanno quei pochi che mi conoscono ch'io sono tutt'altro uomo che da dediche, ch'io vivo oscuramente e ritirato e mi dorrebbe d'essere tratto innanzi al' pubblico vestito d'un'assisa d'onore che non mi conviene e che appunto per questo riuscirebbe ridicola al mio dosso, ma ritengo che ella non vuol far altro che onorarmi d'un esemplare della sua produzione, e questo lo accetterò con ogni riconoscenza ritenendo che abbia voluto con ciò riconoscere l'amico dell'autore dei sonetti da lei posti in musica, quando io non ho sicuramente alcun altro titolo che possa meritarmi la sua considerazione.

Rinnovandole i miei ringraziamenti e le assicurazioni della mia distinta stima mi dichiaro

di V. S. div.mo e umil.mo Servit.re

Tommaso Grossi

P. S. Eccole il mio indirizzo. C.da del Morone N. 1171 casa Manzoni.

Al Chiarissimo Sig.re
Il Sig.r Gio. Arcangelo Gambarana
Casale

Digitized by Google

SULL'EFFETTO FOTOELETTRICO

Nota di ALDO PONTREMOLI

(Adunanza del 5 giugno 1924)

L'effetto fotoelettrico, che ha dato così larga messe di importanti risultati nel campo sperimentale ed un potente mezzo di indagine sulla struttura atomica, rappresenta ancora attualmente un problema aperto dal punto di vista teorico.

Resa estremamente difficile una spiegazione anche qualitativa del fenomeno mediante la teoria ondulatoria della luce, per la scoperta del Lenard che l'energia di emissione degli elettroni è indipendente dalla intensità della radiazione che la provoca, Einstein (1) formulò l'ipotesi che l'energia massima $\frac{1}{2} m v^2$ di un elettrone emesso per effetto di una radiazione monocromatica di frequenza ν fosse uguale alla energia di un quanto di luce di tale frequenza diminuita del lavoro w_0 necessario per render libero l'elettrone. Da ciò, ponendo $h \nu_0 = w_0$, la relazione

$$\frac{1}{2} m v^2 = h (\nu - \nu_0) \qquad (1)$$

Questa equazione, che non ci fornisce peraltro alcuna spiegazione sul meccanismo dell'effetto fotoelettrico o sulla struttura della luce, esprime quattro importanti circostanze:

1°) una relazione lineare tra l'energia massima degli elettroni emessi e la frequenza della radiazione incidente; 2°) la indipendenza di tale energia dall'intensità della radiazione incidente e 3°) dalla temperatura, fin quando non intervengano perturbazioni di origine termoionica; 4°) l'assenza di qualsiasi emissione al disotto di una frequenza caratteristica di ogni sostanza.

(1) EINSTEIN, Ann. der Phys. 17 pag. 132, 1905.

Digitized by Google

Tutti questi punti sono stati accuratamente verificati dai risultati sperimentali e, se si fa forse eccezione per l'azione della temperatura, sono tutti saldamente acquisiti per l'interpretazione del fenomeno.

La relazione di Einstein non ci dà però alcun elemento per chiarire i rapporti tra corrente fotoelettrica e intensità della radiazione incidente per le varie frequenze maggiori di ν_0.

Un'altra teoria che è stata largamente confrontata con i risultati sperimentali è quella formulata dal Richardson su principi puramente termodinamici a statistici (1).

Si consideri una cavità in un corpo a temperatura costante e vi sia equilibrio fra gli elettroni emessi fotoelettricamente (per azione della radiazione nera corrispondente a quella temperatura) dalla superficie della cavità e quelli che ad essa ritornano e vengono riassorbiti. Sia $F(\nu)$ il numero di elettroni emessi per l'assorbimento di una energia luminosa 1 di frequenza ν, $\varepsilon(\nu)$ il potere assorbente del corpo per la stessa frequenza, $E(\nu, T)$ la densità di energia della radiazione nera in equilibrio con la materia alla temperatura T, tra ν e $\nu + d\nu$, c la velocità della luce.

Come si trova facilmente, il numero N di elettroni emessi dall'unità di area nell'unità di tempo per effetto della radiazione è dato da

$$N = \frac{c}{4} \int_0^\infty \varepsilon(\nu)\, F(\nu)\, E(\nu, T)\, d\nu \qquad (2)$$

e, per l'equilibrio in ipotesi, esso deve essere eguale al numero di elettroni che dall'atmosfera della cavità cadono nello stesso tempo sulla stessa area e vengono riassorbiti. Considerando gli elettroni come molecole di un gas monoatomico, si ricava, in regime permanente

$$N = A\, T^2\, e^{-\frac{w_0}{kT}} \qquad (3)$$

dove A è una costante, w_0 è il lavoro fatto dall'elettrone per liberarsi, k la costante di Boltzmann. Ammettendo che la legge di distribuzione spettrale sia quella di Wien e sostituendo nella (2) a $E(\nu, T)$ la nota espressione che le corrisponde, il

(1) Phyl. Mag. 23, pag. 594, 1912.
» » 24, » 574, 1912.

Digitized by Google

Richardson ricava come soluzioni dell'equazione integrale ottenuta uguagliando (2) e (3) le relazioni

$$N_1 = \varepsilon(\nu) F(\nu) = 0 \quad , \quad \text{se } 0 < h\nu < w_0 \tag{4}$$

$$N_1 = \varepsilon(\nu) F(\nu) = \frac{A h c^2}{2\pi k^2 \nu^2}\left(1 - \frac{w_0}{h\nu}\right) , \text{ se } w_0 < h\nu < \infty \tag{5}$$

dove N_1 esprime il numero degli elettroni emessi quando sul corpo cade l'unità di energia luminosa di frequenza ν, h è la costante di Planck. La sostituzione della legge di Wien a quella di Planck non è legittima dovendosi integrare tra i limiti 0 e ∞ poichè, come è noto, la legge di Wien è valida solo per una data temperatura in un determinato intervallo di frequenza: è stato però recentemente dimostrato [1] che le soluzioni (4) e (5) sono rigorose nell'intervallo $0 < h\nu < 2 h\nu_0$ ed a questo ci atterremo.

La frequenza per cui è massimo il numero di elettroni emesso per unità di energia incidente è per la (5) data da

$$h\nu_{max} = \frac{3}{2} w_0 \tag{6}$$

relazione che è stata con sufficiente approssimazione verificata dall'esperienza, quantunque non si spieghino i secondi massimi che per taluni elementi si osservano. La (4) inoltre porta alla assenza dell'effetto fotoelettrico per $h\nu < w_0$ (come la teoria di Einstein) e alla proporzionalità tra corrente fotoelettrica e intensità della radiazione incidente per una determinata frequenza $\left(\text{maggiore di } \frac{w_0}{h}\right)$.

In sostanza la teoria di Richardson identifica l'effetto fotoelettrico con una emissione termoionica dovuta alla temperatura della cavità: infatti la (3), che nel presente sviluppo si eguaglia al numero di elettroni emessi fotoelettricamente per assorbimento della radiazione, rappresenta il numero di elettroni che dall'atmosfera della cavità alla temperatura T giungono sull'unità di area delle sue pareti nell'unità di tempo, e questo indipendentemente dal modo come si suppone che gli elettroni si siano resi liberi.

Sorge quindi spontaneo il confronto tra effetto termoionico ed effetto fotoelettrico dovuto alla radiazione nera ad una stessa temperatura.

---

[1] FERMI, Nuovo Cimento 26, pag. 97, 1923.

Digitized by Google

Per quanto ci consta sono state finora condotte due indagini in questo campo: una dovuta al Langmuir, l'altra del Richardson stesso. Il Langmuir [1] trova che la densità dell'emissione fotoelettrica completa per il tungsteno varia con la temperatura della sorgente luminosa nel modo atteso, ma è dell'ordino di un milione di volte più piccola di quella termoionica.

Il Richardson [2] parte dalla constatazione che ogni metallo emette luce quando è portato ad alta temperatura e che perciò anche senza l'intervento di una illuminazione esterna si deve avere una emissione fotoelettrica. Tenendo conto dell'assorbimento degli elettroni e della radiazione da parte della materia e usando la formula di Planck (integrata su tutte le frequenze) per l'intensità della radiazione presente, il Richardson arriva, come limite superiore, ad una densità di corrente per l'emissione fotoelettrica completa del platino a 2000 gradi di 2.10^{-11} amp/ cm^2., mentre l'esperienza da per l'effetto termoionico alla stessa temperatura 6.10^{-4} amp./cm^2. Il calcolo del Richardson, cui è estraneo qualunque ragionamento termodinamico, è forzatamente approssimato per l'incertezza di molti dei coefficienti numerici in esso introdotti e per i quali si hanno pochi o incompleti dati sperimentali.

Ci proponiamo invece di determinare il valore assoluto della densità di corrente nell'effetto fotoelettrico servendoci unicamente della termodinamica e lasciando così da parte i fattori di incertezza presenti nel suddetto lavoro. Dall'esame della (5) si vede che le uniche grandezze ancora arbitrarie nel calcolo del numero di elettroni emessi per unità di energia luminosa incidente (di frequenza ν) sono le costanti A e w_0, che appaiono anche nella formula (3) della emissione termoionica. Ma è stato recentemente dimostrato [3], partendo da noti concetti sull'equilibrio di ionizzazione per temperatura, che A è una costante universale e w_0 può essere identificato con il lavoro necessario perchè un elettrone si liberi, lavoro che per le belle esperienze del Millikan [4] è eguale nell'effetto fotoe-

---

[1] Journ. Amer. Chem. Soc. 42, pag. 2190, 1920.

[2] Phyl. Mag. 31 pag. 149, 1916.

[3] Dushman, Phys. Rew. 21, pag. 623, 1923. Pontremoli, Rend. Acc. Lincei 32, II, pag. 211, 1923, per le conferme sperimentali della teoria vedi Dushman, Rowe e Kidner, Phys. Rew. 21, pag. 207, 1923; vedi anche Richardson, Phys. Rew. 1924.

[4] Phys. Rev. 18, pag. 242, 1921.

Digitized by Google

lettrico e termoionico. Siano e, m la carica e la massa di un elettrone, e V il potenziale necessario per liberarlo, avremo

$$A = \frac{2\pi m k^2}{h^3}, \quad w_0 = e V$$

e quindi introducendo detti valori nella (5)

$$N_1 = \frac{m c^2}{h^2 \nu^2}\left(1 - \frac{e V}{h \nu}\right) \quad \text{per} \quad e V < h \nu < 2 e V \qquad (7)$$

espressione in cui il numero N_1 di elettroni emessi per una energia luminosa incidente unitaria di frequenza ν è dato in funzione di costanti universali e atomiche e della frequenza stessa.

Dalla (6) e dalla (7) si ricava facilmente che il numero massimo di elettroni emessi per unità di energia incidente è dato da

$$[N_1]_{max} = \frac{4}{27}\frac{m c^2}{e^2 V^2}$$

ossia si libera una quantità di elettricità

$$Q_{mox} = e\,[N_1]_{max} = \frac{7{,}5 \cdot 10^{-3}}{V^2} \text{ coul/erg}$$

se V è espresso in volta.

Confrontiamo questa formula con i risultati sperimentali possiamo dedurre il valore di V da quello della frequenza limite dell'effetto fotoelettrico, dovendosi avere per la (6)

$$h \nu_0 = \frac{2}{3} h \nu_{max} = e V,$$

nel caso del platino è $\nu_{max} = 1{,}5 \cdot 10^{15}$ [1], onde un valore teorico $Q_{max} = 4{,}45 \cdot 10^{-4}$ coul/erg, mentre con l'esperienza si trova $Q_{max} = 7{,}20 \cdot 10^{-13}$ coul/erg. Esiste quindi realmente una grave discrepanza quantitativa tra la densità della corrente che si osserva e quella che prevede la teoria sull'effetto fotoelettrico del Richardson. Questa differenza non è una singolarità per ν_{max} ma sussiste su tutto l'intervallo delle frequenze esperimentate ed è dello stesso ordine di grandezza per tutti i metalli. È facile inoltre vedere come nella (7), cui si arriva rigorosamente dalla formula del Richardson, esiste

(1) Richardson e Rogers, Phyl. Mag. 29, pag. 618, 1915.

Digitized by Google

una contraddizione profonda con uno degli asserti fondamentali della teoria dell'assorbimento della radiazione ed emissione di elettroni per quanti e con risultati sperimentali di carattere più generale. Dalla (7) si ottiene infatti immediatamente per il numero $N_{h\nu}$ degli elettroni emessi quando un quanto di luce cade sulla superficie del corpo emittente

$$N_{h\nu} = \frac{m\,c^2}{h^2\,\nu^2}\,(h\,\nu - e\,V). \tag{8}$$

Notiamo che $\frac{h\,\nu}{c}$ è l'impulso I_L di un quanto di luce di frequenza ν e $(h\,\nu - e\,V)$ è per la (1) l'energia massima con cui viene espulso un elettrone; moltiplicando d'altra parte l'energia per la massa si ha la metà del quadrato dell'impulso, onde, dicendo I_E l'impulso massimo dell'elettrone fotoelettrico potremo anche scrivere la (8)

$$N_{h\nu} = \frac{1}{2}\,\frac{I^2_E}{I^2_L} \tag{9}$$

ossia dalla teoria del Richardson si dedurrebbe che il numero di elettroni emessi per un quanto di luce incidente è eguale alla metà del quadrato del rapporto fra l'impulso massimo di un elettrone uscente e l'impulso di un quanto della radiazione monocromatica incidente.

Ma $N_{h\nu}$ è anche la probabilità che un quanto di luce incidente emetta un elettrone e l'esperienza dimostra che è un numero al massimo dell'ordine dell'unità e assai probabilmente coincide con l'unità stessa. Questa ultima affermazione si appoggia per esempio alle esperienze di fotochimica [1] ove l'energia che si deve fornire ad una molecola per condurla ad uno stato critico tale che possa entrare in reazione è eguale ad un solo quanto di radiazione di determinata frequenza e sopratutto alle belle esperienze del Gudden e Pohl [2] sulla conducibilità elettrica dei cristalli sotto l'azione della luce, nelle quali, ogni elettrone portando il proprio contributo alla conducibilità, si riduce al minimo il coefficiente di incertezza dovuto all'assorbimento degli elettroni resi liberi da parte della materia. Così nel caso di lamine metalliche estremamente sottili una piccola parte dei quanti assorbiti viene

---

[1] Volmar, Comp. Rend. 178, pag. 697, 1924.
[2] Zeit. F. Phys. 17 pag. 330, 1923.

Digitized by Google

utilizzata per l'emissione fotoelettrica e il Lenard (1) dice che soltanto nel caso del fosforo, dove si tratta probabilmente di una azione selettiva, ha riscontrato l'emissione di un elettrone per ogni quanto di luce.

Ora dalla (8) e dalla (9) si vede subito che $N_{h\nu}$ è in generale invece un numero assai grande rispetto alla unità: nel caso del platino per una radiazione di frequenza ν_{max}, si ha un valore di $2{,}75 \cdot 10^4$ e, applicando approssimativamente la legge di Wien anche in questo caso, $N_{h\nu}$ non si ridurrebbe all'unità che per frequenze della radiazione incidente di circa $6 \cdot 10^{19}$, cui corrispondono lunghezza d'onda di cinque centesimi di Ängstrom, mentre deve essere $N_{h\nu} \leqslant 1$ già nell'intervallo spettrale ove si hanno lunghezze d'onda di migliaia di Ängstrom.

Anche volendo tener conto di un coefficiente di riduzione, nel calcolo dell'equilibrio statistico, dovuto alla riflessione di qualche elettrone da parte della superficie della cavità, si potrà introdurre al più delle correzioni massime (2) del 50 %, e i più recenti risultati sperimentali pongono in dubbio tale effettiva entità (3). Così si dica ove si volesse considerare una diminuzione di densità di corrente dovuta all'azione della carica spaziale presente.

Concludendo ci sembra che anche il procedimento termodinamico come già le esperienze del Langmuir e i calcoli indiretti del Richardson, portino alla non identificabilità dell'effetto fotoelettrico completo con l'effetto termoionico, concetto che sta essenzialmente a base della teoria statistica che il Richardson formula per spiegare il fenomeno dell'emissione fotoelettrica.

Forse una spiegazione dell'effetto fotoelettrico, su basi analoghe a quelle della teoria del Richardson, potrebbe essere data dalle seguenti considerazioni: appurata la circostanza che il numero di elettroni termoionici è di gran lunga maggiore a quello degli elettroni fotoelettrici, supponiamo che dalle pareti della cavità, oltre che per effetto della radiazione, ven-

(1) Heidel. Akad. d. Wiss, A 13, 1914. Lontane esperienze di Ladenburg e Campbell danno l'assorbimento di due o tre quanti di luce per ogni elettrone espulso, vedi Joffè, Ann. d. Phys. 24 pag. 939, 1907 e Campbell, Cambr. Proc., 15 pag. 310, 513. 1909, 1910.

(2) Gehrte Ann. der Phys. 36, pag. 995, 1911.

(3) Millikan e Barber, Proc. Nat. Acad. Sciences 7, pag. 13, 1921.

Digitized by Google

gano emessi elettroni mediante un altro processo in cui l'energia necessaria per liberare un elettrone sia fornita dall'energia cinetica termica. A questi due processi di emissione di cariche ne corrisponderanno due di assorbimento, e precisamente l'uno — il fotoelettrico — in cui un elettrone verrà assorbito con emissione di un quanto di radiazione, l'altro — il termoionico — in cui l'eccesso di energia cinetica di un elettrone rispetto all'orbita su cui va a stabilirsi, si trasformerà in forza viva delle molecole. Si potrebbe forse con l'ipotesi avanzata da Klein e Rosseland (1) (che già si è mostrata così feconda), supporre che ciascuna di queste due coppie di processi di emissione e di assorbimento si faccia separatamente equilibrio quando la densità degli elettroni è quella voluta dalla termodinamica e si potrebbero così ottenere delle informazioni sulla frequenza dell'evento che un elettrone sia assorbito unitamente alla emissione di energia radiante.

(1) Zeit. f. Phys. 4 pag. 46, 1921.

Digitized by Google

INTORNO AGLI ULTIMI SCAVI DI POMPEI E DI OSTIA

Nota del S. C. prof. ARISTIDE CALDERINI

(Adunanza del 12 giugno 1924)

Tra i doveri e le prerogative delle nostre maggiori Accademie Nazionali credo siano quelli di seguire le vicende degli scavi archeologici, intrapresi dallo Stato, di rilevarne i risultati, di discuterne i mezzi ed i fini, di provocare tra i proprî membri scambi di idee e discussioni in merito, anche perchè non si dica che in mancanza del nostro intervento, il discutere di tali argomenti sia privilegio di giornalisti o di dilettanti, mentre scavi e monumenti in Italia più che in qualsiasi altro luogo presentano materia di serî e importanti dibattiti d'ordine pratico e d'ordine scientifico. Dirò dunque i risultati di studi e di visite recenti che ho compiuti a Pompei ed a Ostia, dove lo scavo ha analogie e dissimiglianze tali che complessivamente giovano a illustrare i problemi di metodo che riguardano l'avvenire di questi studi.

A Pompei fin dal 1911 si scava, come è noto, nel tratto orientale di via dell'Abbondanza, di poco oltre il *compitum* di via Stabiana presso l'arco degli Olconi fino nelle vicinanze dell'Anfiteatro; nè gli scavi sono del tutto interrotti, malgrado le gravi crisi testè risolte, che ne hanno ritardato la prosecuzione ed hanno ritardato per troppo tempo la pubblicazione dei risultati completi.

Ad Ostia gli scavi ormai antichi del Lanciani, ripresi con nuovi criteri del Vaglieri nel 1906 e da lui proseguiti fino alla sua morte immatura avvenuta nel 1913, furono poi continuati soprattutto dal Paribeni e dal Calza e continuano oggi con rinnovate energie e con sempre più interessanti risultati.

Ostia e Pompei sono l'argomento di pubblicazioni odierne anche esclusivamente culturali su periodici stranieri e sono la mèta di visite di archeologi e studiosi d'ogni parte del mondo,

Digitized by Google

ansiosi di vedere i risultati degli scavi nuovi; il che dimostra quanta importanza anche all'estero si attribuisca a tali ricerche, e quanto sia necessario che gli Italiani per i primi se ne interessino.

***

Non è dubbio che a Pompei dietro l'alto steccato costruito dallo Spinazzola per dividere i vecchi scavi dai nuovi, accrescendo con tal mezzo quella « seduzione dell'ignoto » che tanta irritazione produceva e produce nella massa degli esclusi in confronto dei pochi fortunati ammessi a visitare quella zona, sono molte cose di grande importanza e di vivo interesse.

Caratterizzano tale scavo a mio giudizio specialmente due particolari indirizzi di metodo, che se anche non è merito degli ultimi scavatori di aver trovato per la prima volta, è certamente merito loro di aver applicato, per la larghezza dei fondi a disposizione non mai per il passato concessa, su più larga scala e fin dove fu praticamente possibile, per tutto il complesso delle località restituite alla luce, superando non lievi difficoltà di attuazione e dando così ai luoghi scavati un aspetto nuovo, che fa ottima impressione sia allo studioso, sia al visitatore profano: quella stessa impressione, in una parola, che in punti diversi di Pompei, il visitatore deve chiedere alle Case dei Vettii, degli Amorini, di M. Lucrezio Frontone, delle Nozze d'Argento, etc.

Si è anzitutto tentato di studiare l'edificio pompeiano, le sue suppellettili, la via stessa, per mezzo dello scavo, strato per strato nella condizione effettiva in cui la catastrofe li dovette lasciare e là dove nulla di poi intervenne che sconfigurasse l'antico stato di fatto, in modo tale da poter stabilire di ogni anche minimo residuo la posizione e l'aspetto che aveva nel 79 d. C. Si è cercato di conservare in alcuni luoghi con opportuni accorgimenti quante più cose fosse possibile, o nella medesima posizione che ebbero originariamente o almeno facendone mostra nelle adiacenze immediate, superando così il feticismo della conservazione delle reliquie archeologiche abbattute sul terreno nello stato in cui si trovavano e sostituendolo collo studio di ricollocarle con scientifica cautela nel loro posto originario. Nè si volle più asportare nel Museo di Napoli neppure gli oggetti più minuscoli scavati (alla sana regola non sono mancate deplorevoli eccezioni, anche in questi ultimi anni), ma si lasciarono nei singoli ambienti ricostruiti, sicchè vera-

Digitized by Google

mente la fullonica di Stefano e la casa dei paesaggi egizi, il Termopolio, la casa di Trebio Valente e la villa e il giardino di Larcio Tiburtino acquistarono agli occhi del visitatore un colore di vita e di verità che corrisponde ai fini stessi ai quali è diretta tutta la nostra scienza e tutta la nostra rievocazione.

Se ne avvantaggia indubbiamente anche la concezione degli studî di antichità che devono estendere le loro cure non solo ai capolavori dell'arte antica e in genere a tutti i prodotti che abbiano un interesse artistico, ma anche ai ricordi dei costumi e delle istituzioni e quindi dei pensieri e dei sentimenti degli antichi, che nessun altro fattore meglio che il fattore archeologico può oggi così ampiamente e chiaramente dimostrare. Ne consegue che all'occhio di ognuno appare sempre più chiaro che gli scavi, se giovano a ridarci i capolavori d'arte sono soprattutto utili alla ricostruzione integrale della vita quotidiana più varia: ammistrazione, industria, commerci, vita privata e insieme aspetti del culto pubblico e privato, sentimenti e pensieri dedotti dalle epigrafi di ogni genere, rapporti di vita sociale e di vita domestica, metodi tecnici di lavoro e consuetudini e costumi individuali. Sotto questo aspetto Pompei è quella grande scuola di antiquaria greco-romana che tutti sanno, e come tale vuol essere conservata e completata negli scavi successivi.

Se non che io mi domando: il tentativo fatto di conservare un tratto di via e molte case e stabilimenti pompeiani nell'aspetto originario e con gli oggetti originarî, non è per sè, nel momento stesso in cui appare per comune consenso riuscitissimo per le intelligenti cure di valorosi funzionari e di esperte maestranze, la condanna di metodi più antichi e soprattutto la pratica dimostrazione che fu un errore il trasportare nel Museo di Napoli, a 25 Km. di distanza, il profitto di questi scavi, che il visitatore avrebbe amato di potere in gran parte ammirare in luogo, anche se non tutti conservati nei vari settori della città, almeno riuniti in un Museo locale, che sarebbe oggi imponente e completerebbe magnificamente l'impressione e la storia della bella città pompeiana? Posto che i Musei sono da considerarsi in fondo come un male, sia pure un male necessario, dove oggetti d'arte ed oggetti di uso comune vengono immagazzinati, come per un colossale sgombero forzato, e allineati secondo ragioni di metodo più che secondo ragioni di arte e di vita, se ne deve dedurre la logica conseguenza che essi debbono essere, in quanto è possibile, locali, per raccogliere accanto allo scavo,

Digitized by Google

quando venga conservato, gli oggetti che troppo difficilmente si potrebbero lasciare al loro posto originario e che, se allineati con mille altri nelle vetrine, contribuiscono se mai ad affaticare il visitatore e il più delle volte non richiamano neppure la sua attenzione.

Ognuno infatti deve convenire che, per esempio, la spranga di ferro conservata in luogo, che chiudeva la fullonica di Stefano nel momento della catastrofe, o i ferri del torchio da stiro della medesima fullonica, trasportati nelle collezioni, si confonderebbero fra mille e mille frammenti di ferro analoghi accumulati nel Museo, mentre ora, rispettati come furono con opportuni accorgimenti nel posto primitivo, conservano la loro individualità e vorrei quasi dire la loro funzione, parlando direttamente alla nostra fantasia e integrandosi colle cose stesse che li circondano.

Ne concludo che sarebbe utile e desiderabile l'istituzione di un Museo pompeiano in luogo, trasportandovi quel molto materiale che viene acccumulandosi nei magazzini di Pompei ad ogni nuovo scavo, includendovi il poco che fu trattenuto nel piccolo Museo di Porta Marina e facendo il proposito di esporvi tutto quello che non si potrà lasciare in luogo negli scavi successivi: nè così facendo si procederà diversamente da quanto si è fatto in molti luoghi dell'estero. Cito p. es. Delo, Delfi, Lambesi, dove appunto il visitatore può tosto ricollocare con la fantasia fra le rovine che ha osservato qualche momento prima, i vari prodotti dello scavo, che il museo locale raccoglie ed ordina per lui.

Nè il Museo di Napoli, già ricchissimo di mirabili prodotti, dovrà troppo risentire della mancata immissione di nuovo materiale pompeiano per l'avvenire, tanto più che fra poco, malgrado il trasporto iniziatosi dalla Biblioteca Nazionale al Palazzo reale, il Museo avrà d'uopo di nuovi allargamenti. Dividere così gli scavi di Pompei dalla direzione del Museo di Napoli potrà recare un duplice vantaggio per il Museo di Napoli e per Pompei; ed effettivamente a chi ben consideri appare subito chiaro che l'avere voluto congiungere forzatamente e per troppo tempo le due direzioni ha nociuto ad ambedue gl'Istituti, chè il direttore di un Museo come quello di Napoli, così aggravato di formidabili responsabilità, ha d'uopo di attitudini tutte particolari, che male si conciliano con quelle necessarie ad un direttore degli scavi di Pompei. Per la funzione di quest'ultimo occorrono altre doti quasi, vorrei dire, diametralmente opposte, e tra l'altro occorre l'obbligo della residenza in luogo; la conoscenza

Digitized by Google

specifica della città in tutti i particolari e della regione limitrofa, per tutto il distretto Sarnense; l'abitudine e la pratica dello scavo e di quel particolare scavo nella cenere e nel lapillo che solo a Pompei e nei dintorni si incontra; il contatto continuo con la maestranza e con gli studi pompeiani, se non si vuole che il Direttore del Museo di Napoli dia il nome a scavi che egli non ha eseguito e che conosce solo dalle relazioni dei suoi ispettori; occorre poi, ripeto, la sorveglianza diretta, oculata ed attenta, sopra gli scavi dei dintorni, perchè non si rinnovi la vergogna di troppi cimeli artistici partiti per l'estero senza possibilità di ritorno. É ovvio del resto che un tale carico di responsabilità e di interessi un direttore non può e non deve affidare ai suoi dipendenti, per quanto egregi, ma deve assumerseli in pieno, dando a quello che è il maggiore, o quasi, dei cantieri archeologici italiani tutta la sua energia e tutto il suo studio.

Va da sè poi che anche il deplorato ritardo nella pubblicazione degli scavi, astrazion fatta anche dalla responsabilità dell'ultima direzione, praticamente scompare, ove la direzione locale autonoma abbia come unico compito la conservazione delle rovine, gli scavi, e la pubblicazione dei risultati di essi nel più breve tempo possibile; oggi qualunque direttore del Museo di Napoli potrebbe invece, a chi gli rimproverasse indugi nel dare alle *Notizie degli scavi* le relazioni sulle più recenti scoperte, opporre il fatto delle troppe responsabilità che quotidianamente lo assillano, sì da impedirgli di assumere impegni circa il sollecito studio degli scavi nuovi.

A proposito dei quali ora ci dobbiamo chiedere se essi debbano essere continuati, così come ora proseguono o vadano eseguiti d'ora innanzi con maggiore rapidità e minore spesa, considerato che il tratto nuovo di via dell'Abbondanza costa all'erario circa 18 milioni.

A questo proposito mi permetterei di fare due osservazioni: se l'idea di scavare una via nel tracciato stradale soltanto per rilevarne l'aspetto può essere buona in sè stessa, ove, come si è fatto, lo scavo si limiti quasi dappertutto alle fronti degli edifici, dà luogo ad una serie di inconvenienti scientifici e pratici, di cui è pur necessario tenere qualche conto.

Praticamente, si deve considerare che i nuovi scavi sono ora in alcune loro parti come una profonda trincea di più di 7 metri di profondità, dove si accumula l'umidità e le piogge tendono a rovesciare gli argini e i muri antichi che ne sorreggono i fianchi; scientificamente, si deve confessare che il

Digitized by Google

mettere allo scoperto la facciata poniamo di una bottega, senza scrutare nell'interno i resti delle suppellettili e dei locali di essa, è opera più di apparenza che di reale utilità. Credo perciò che lo scavo deve essere diretto a mettere in luce non vie, ma edifici, e con gli edifici le vie adiacenti; oggi dunque si dovrebbero allargare subito le ricerche ai due fianchi della via dell'Abbondanza, molto più di quanto finora si è fatto, proseguendo poi la trincea verso l'Anfiteatro e la vicina Porta, che era meta ottima sotto ogni aspetto. Ci domandiamo però se anche altre parti di Pompei, dove il nostro interesse continuamente ci richiama, debbano per troppo tempo trascurarsi; e ricordo fra l'altro il caso della Villa così detta dei Misteri Dionisiaci, ora acquistata dallo Stato, che merita di essere ancora sistematicamente scavata in tutta la sua ampiezza, e che può dare ancora risultati grandiosissimi per l'archeologia e per la storia.

Circa i metodi dello scavo, confesso che, pur cercando di realizzare le maggiori economie, bisognerebbe tentare di non scostarsi troppo dai metodi così felicemente realizzati nell'ultimo ventennio; e ciò sia per l'interesse grandissimo che essi hanno per la scienza, sia per l'impressione profonda che essi esercitano sui profani, cioè su coloro ai quali la visita allo scavo deve dare rapida e incancellabile la sensazione della vita, il che è opera di educazione storica e nazionale, a cui lo Stato non deve dolersi di contribuire, mentre contribuisce così anche al progresso degli studi, con qualche sacrificio finanziario maggiore.

***

E poichè lo spazio che qui mi è concesso è scarso, passo ad accennare agli scavi di Ostia, che è confortevole constatare come siano in continuo incremento, anche oltre quanto se n'è scritto finora.

Non credo di venir meno pertanto alla discrezione, nè credo di corrispondere male alle cortesie squisite che mi ebbi dall'attuale direttore degli scavi Ostiensi, prof. Guido Calza, se comunico all'Istituto le principali scoperte recentissime, di cui la maggior parte ancora inedite: e cioè prima ed importantissima la determinazione fatta per mezzo di assaggi opportuni del perimetro delle città, che verrà reso pubblico in una pianta nuova della città antica che sarà aggiunta ad una nuova edizione della *Guida di Ostia* intieramente ri-

Digitized by Google

fatta, dopo quella ormai superata, del Vaglieri in data 1913; la determinazione del perimetro, combinata con la conoscenza del tracciato di alcune principali vie e delle porte permetterà insieme di dividere la città in regioni e in isole come a Pompei. Altra interessante scoperta è la determinazione, ormai accertata che il *decumanus* rappresentato dalla via Ostiense, che entra in città da oriente, poco oltre il foro si biforca in direzione probabilmente di nord-ovest verso le rovine del così detto « palazzo imperiale » e verso sud-est in direzione delle mura e di una porta.

Si è pure trovato il perimetro di mura della città primitiva a giusta distanza e a perfetta orientazione rispetto all'attuale foro, di cui si è scavato completamente lo strato inferiore, che porterà elementi decisivi alla questione delle origini di Ostia, sulle quali già il Carcopino ed altri hanno speso tanta e così mirabile dottrina (cfr. N. Scavi 1923 pag. 178 nota). Sulla parte meridionale del foro in questi ultimi giorni è venuto in luce un edificio assai bene adorno di marmi che si stanno rimettendo al posto e appartengono probabilmente al tempio di Venere e Roma.

Da questo punto del foro si diparte una via nella direzione che ha la via di porta Marina rispetto al foro di Pompei, e su di essa a pochi passi dal foro è venuto in luce un grande edificio con un locale circolare nello sfondo, e potrebbe essere un tempio dedicato a un culto imperiale.

Infine una via parallela alla così detta via del Tevere e che si stacca dal punto in cui il decumano devia, mette ai magnifici *Horraea Epagathiana et Epaphroditana* che con lievi ritocchi di ricostruzione appaiono oggi ottimamente conservati fino ad oltre il primo piano, ed aprono al visitatore un grazioso cortiletto circondato da portici e da locali svariati con nicchie per la divinità, nel vestibolo e nel cortile, simili a quelle già pubblicate nel cosidetto cortile della casa del Larario (N. Scavi 1923 tav. V); sedi questi *horraea* degli uffici privati della compagnia e contributo notevole allo studio degli *horraea* antichi.

Lì presso un frammento assai grande di balcone, come non ne sono apparsi finora nè qui nè altrove, permetterà di ricostruire su questa strada nuova una delle caratteristiche più notevoli di Ostia antica.

Con ciò ho detto che anche ad Ostia la direzione è venuta nel proposito di procedere a qualche parziale e scientifica ricostruzione che in breve permetterà al visitatore di ri-

Digitized by Google

conoscere una città mirabile per l'altezza degli edifici superstiti, tanto più che alcune rovine ancora sepolte nella piana da scavare sopravvanzano per ben 10 metri nel piano delle vie antiche.

L'inconveniente maggiore, che non c'è a Pompei, se non nel distretto Sarnense degli scavi extraurbani, è dato dalle infiltrazioni di acqua nel sottosuolo, che se ostacola le ricerche intorno ad Ostia arcaica, non impedisce la rinascita di Ostia imperiale. Sicchè tra poco, migliorate anche le comunicazioni con Roma, Ostia potrà guidare anche più numerosi i visitatori a quelle sue caratteristiche rovine, uniche nel loro genere, che fanno di essa un centro archeologico di prima importanza, così diverso da Roma e da Pompei e così utile per lo studioso delle antichità romane.

Nè disperiamo che il Museo Ostiense, sviluppandosi dal luogo dove oggi è accolto nell'interno del borgo di Ostia nuova, possa conservare esso tutti quegli oggetti che non sia consigliabile lasciare a cielo scoperto negli scavi. E infine sarà di conforto il ricordare che lo scavo di Ostia è costato alla nazione una cifra assolutamente piccola, circa mezzo milione, piccola soprattutto se si considerano gli invidiabili risultati raggiunti.

***

E concludo esprimendo non la speranza, ma la certezza, che così a Pompei, come ad Ostia l'archeologia faccia ancora rapidi ed utili progressi. Solo sia permesso però di augurarci che il governo sappia collocare o conservare nelle direzioni uomini pienamente responsabili anche di fronte alla scienza dell'opera loro, e intieramente dediti al compito non lieve nè facile di ridare ai vivi queste città morte che possono risorgere; conceda che restino quanto è possibile gli oggetti in luogo e incoraggi nel limite della scienza le ricostruzioni degli edifici, che opportuni disegni apposti in luogo potrebbero meglio chiarire, giovando così, al profano per intendere e allo studioso per ricordare; non dimentichi infine lo Stato che anche l'archeologia è vita, quando sia evocata da chi può e deve evocarla, sicchè anch'essa alla vita tenda coi suoi mezzi e alla vita partecipi con le sue memorie, elemento non trascurabile della moderna rinascita italiana.

Digitized by Google

SULL'AZIONE DI CAMPI ELETTRICI DI FREQUENZA TELEFONICA SOPRA UN DIELETTRICO INFLUENZATO CONTEMPORANEAMENTE DA UN CAMPO ELETTRICO ALTERNATIVO DI BASSA FREQUENZA. [1]

Nota dell'ing. GIULIO GIULIETTI

(Adunanza del 12 giugno 1924)

In una nota (2) presentata a questo Istituto coll'ing. Enzo Pugno Vanoni, era accennato che stavo eseguendo delle ricerche sulla variazione delle perdite che subisce il dielettrico di un condensatore sottoposto ad una tensione elettrica alternativa, quando contemporaneamente il dielettrico stesso venga influenzato da un secondo campo elettrico alternativo di frequenza diversa.

Il metodo usato consisteva nel sottoporre il fascio catodico di un tubo di Braun all'azione contemporanea di due campi elettrici alternativi prodotti da due coppie di elettrodi normali fra di loro di cui una coppia in serie con un gruppo di condensatori ad aria, l'altra con un gruppo di due condensatori contenenti il dielettrico in esame, e facendo agire su quest'ultimo contemporaneamente un secondo campo mediante una coppia di elettrodi ausigliari.

---

(1) Lavoro eseguito nel Laboratorio di Elettrotecnica diretto dal prof. Riccardo Arnò nel Regio Politecnico di Milano.

(2) Ing. Giulio Giulietti, ing. Enzo Pugni Vanoni. — «Dell'impiego del tubo di Braun per constatare le perdite nei dielettrici sottoposti a campi elettrici alternativi». Rendiconti R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, Vol. LVI, Fasc. VI-X. Adunanza dell'8 marzo 1923.

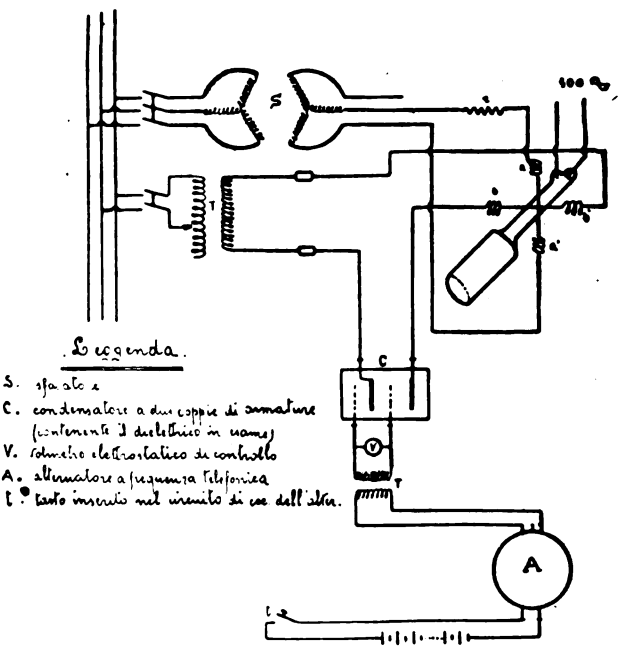
Una importante *bibliografia sull'argomento «delle perdite di energia nei dielettrici»* è indicata nel *Bulletin de la Societé Française des Electriciens* (tome II, (4ª serie) n. 18, aout-septembre-octobre 1922), in un articolo di M. A. Frigon a pag. 454.

Digitized by Google

Recentemente (1) l'ing. Enzo Pugno Vanoni per lo studio delle alterazioni dei dielettrici si valse di uno schema utilizzante la deviazione magnetica dei raggi catodici invece della elettrostatica precedentemente indicata.

Poichè il metodo in questa nuova forma dà più evidente una indicazione sul modo di polarizzarsi del dielettrico, ho pensato di servirmene per continuare nelle mie ricerche.

Il metodo consiste (v. figura) nel fare agire sul fascio catodico un campo magnetico (formato da due bobine a, a' rettangolari) alimentato attraverso ad uno sfasatore S da una tensione



alternativa a 42 periodi, col che si ha sullo schermo una retta che si assume come misura della tensione applicata al dielettrico.

Normalmente a tale campo si ha un secondo campo b, b' identico al primo, alimentato attraverso il condensatore C, con-

(1) Ing. Enzo Pugno Vanoni. — «Di qualche esperienza col tubo di Braun su dielettrici sottoposti a campi elettrici alternativi a varie tensioni e temperature». Rendiconti R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, Vol. LVI, Fascicolo XIII-XV. Adunanza 5 luglio 1923.

Digitized by Google

tenente il dielettrico in esame, ricevente opportunamente elevata la stessa tensione che alimenta lo sfasatore.

Questo secondo campo fornisce al fascio catodico degli spostamenti proporzionali alla corrente che attraversa il condensatore e quindi in relazione colla polarizzazione del dielettrico che lo forma.

Facendo agire contemporaneamente i due campi sul tubo, sullo schermo appare una curva dipendente sia dalla legge con cui varia la corrente nei campi (che danno rispettivamente la tensione e la corrente agente sul dielettrico) sia dalla differenza di fase in cui i detti campi si trovano tra di loro. Tale curva sarebbe una ellisse solo nel caso che la corrente di capacità seguisse con perfetta proporzionalità la tensione.

La tensione utilizzata si controllò essere praticamente sinusoidale.

La corrente, causa la legge variabile di polarizzazione del dielettrico non segue in generale una legge sinusoidale, ne viene che la curva dovuta all'azione contemporanea dei due campi non è in generale una ellisse.

Manovrando lo sfasatore è possibile ridurre l'area della figura avvicinando i due rami della curva e ciò allo scopo principalmente di facilitare lo studio del fenomeno in rapporto a eventuali variazioni di polarizzazione del dielettrico.

Tale studio io feci in particolare sottoponendo contemporaneamente il dielettrico di un condensatore alimentato alla frequenza 42, a campi di frequenza diversa mediante l'applicazione al dielettrico stesso di una coppia di elettrodi ausigliari, a cui applicai ogni volta una tensione alternativa di valore efficace costante, ma di frequenza diversa.

Negli esperimenti mi valsi di un condensatore (della capacità di circa 0,095 μf) formato con carta impregnata d'olio da trasformatore ed immerso in una vasca di vetro pure piena d'olio. Costruii il condensatore mediante due sistemi separati di armature; l'uno dei sistemi (a piastre metalliche rettangolari) inserito nel circuito di alimentazione a 42 periodi del campo b, b', l'altro sistema alimentato separatamente ad una tensione di frequenza diversa. Il secondo sistema venne costituito con due armature multifilari, a fili paralleli equidistanti, immersi nel dielettrico ed opportunamente distanziati onde evitare scariche interne.

Eseguii l'alimentazione del secondo sistema di armature valendomi di 4 alternatori trifasi, tre costruiti dalla ditta Oerlikon per il laboratorio di Elettrotecnica del Politecnico di

Digitized by Google

Milano e fornenti a tremila giri correnti praticamente sinusoidali alle frequenze di 300, 600 e 1000 periodi; il quarto alternatore (a ferro girante) atto a produrre alla stessa velocità, una corrente di 10000 periodi di frequenza.

Una delle tre fasi dei citati alternatori venne ogni volta collegata ai morsetti primari di uno speciale trasformatorino elevatore adatto per correnti di frequenza elevata, regolando l'eccitazione delle macchine in modo d'avere sul secondario per le varie frequenze, una tensione di valore efficace costante, che venne applicata ogni volta alle armature filiformi del condensatore, controllandone il valore col mezzo di un voltmetro elettrostatico.

Oltre alle frequenze di 300, 600, 1000, 10000 periodi ottenute alla velocità di tremila giri vennero realizzate anche frequenze intermedie regolando la velocità del motore direttamente accoppiato al gruppo di macchine sopra citato.

Per controllare in modo preciso il fenomeno di variazione del ciclo sullo schermo del tubo di Braun, la tensione a frequenza diversa alimentante il sistema di armature filiformi venne determinata durante gli esperimenti, fornendo ed interrompendo l'eccitazione degli alternatori col mezzo di un tasto radiotelegrafico, in modo d'avere l'immediata visione della modificazione del fenomeno durante l'eccitazione degli alternatori e l'immediata ripristinazione del ciclo primitivo colla interruzione dell'eccitazione stessa.

Applicai ogni volta alle armature filiformi una tensione efficace di 3000 volt.

Dei risultati sperimentali ottenuti riproduco la rappresentazione fotografica del ciclo originale e del ciclo modificato per effetto della tensione di frequenza diversa, per due valori di quest'ultima, rispettivamente di 300 e di 1000 periodi.

Le figure (1) (riferita a 300 periodi) e (2) (riferita a 1000 periodi) mettono chiaramente in evidenza che il ciclo originale coll'azione della tensione a frequenza diversa si deforma allungandosi e modificando la propria area e presentando le estremità spostate lateralmente rispetto alla estremità del ciclo primitivo.

Il fenomeno va accentuandosi col crescere della frequenza fra 300 e 1000 periodi. A 10000 periodi il fenomeno invece, pur sussistendo sempre, è appena accennato. Sembra pertanto che per le frequenze e per il valore efficace di 3000 volt con cui ho esperimentato, la modificazione di polarizzazione che subisce il dielettrico, segua una legge analoga a quella che si

Digitized by Google

presenta per il ferro e messa in evidenza in un lavoro presentato (1) dal prof. Arnò a questo Istituto « *Sulla corrispondente sensibilità del Galvanometro Telefonico Arnò e dell'Orecchio in rapporto all'altezza dei suoni* » lavoro in cui è ricordata la mia collaborazione. Nelle esperienze ivi descritte abbiamo riscontrato che la sensibilità del Galvanometro Telefonico cresce dapprima col crescere della frequenza nella corrente di espe-

Fig. 1

Fig. 2

rienza, indi decresce e tale fenomeno si è appunto verificato per frequenze comprese tra 100 e 10000 periodi.

Tenendo presente che nel Galvanometro telefonico la deviazione dipende dal modo con cui viene modificata la magne-

(1) R. Arnò. — « Sulla corrispondente sensibilità del Galvanometro Telefonico Arnò e dell'orecchio in rapporto all'altezza dei suoni ». Rendiconti del Reale Ist. Lombardo di Scienze e Lettere, Vol. XLVII, Fascicolo VII. Adunanza del 26 marzo 1924.

Digitized by Google

tizzazione di un cilindro d'acciaio influenzato da un campo magnetico rotante, quando venga contemporaneamente sottoposto il cilindro ad un campo magnetico alternativo di frequenza diversa, ritengo che i risultati da me attualmente ottenuti col tubo di Braun, possano contribuire a mettere in evidenza che la polarizzazione dei dielettrici per frequenze dell'ordine telefonico, subisca variazioni analoghe a quelle presentate dalla magnetizzazione del ferro per le stesse frequenze.

In quest'ordine di idee sto proseguendo nei miei esperimenti per vedere di mettere in evidenza il fenomeno anche quando si tratti delle elevate frequenze utilizzate a scopi radiotelegrafici, per vedere cioè col metodo applicato nel presente lavoro di verificare sperimentalmente l'azione delle oscillazioni elettromagnetiche sulla polarizzazione dei dielettrici, azione già da mè rilevata con altro metodo in un lavoro sperimentale presentato all'Accademia dei Lincei, nel 1915 (1).

---

(1) Ing. Giulio Giulietti. — « Azione delle Onde Herziane su un dielettrico sottoposto all'influenza di un campo elettrico rotante ». Rendiconti della R. Accademia dei Lincei - Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali, Vol. XXIV, serie 5ª, 1 sem., Fascicolo VII. Seduta dell'11 aprile 1915.

Digitized by Google

STUDI DI GRAMMATICA COMPARATA INDOEUROPEA

L'elemento ereditato nella prima « Lautverschiebung » germanica.

Nota del dott. GIACOMO DEVOTO

§ 1.

Mc II 2-3 della traduzione gotica del Vangelo si legge:

« .... swaswe *juθan ni* gamostedun nih *at daura*, jah *rodida* im *waurd.* jah *qemun* at imma usliθan *bairandans hafanana* fram *fidworim* ».

Le parole scritte in corsivo possono essere raggruppate così:

(1) *hafanana* « αἰρόμενον », la cui radice *haf-* corrisponde a *cap-* di *capio*;
juθan ni « μηκέτι », il cui ampliamento *-θa-* corrisponde al tema di dimostrativo **to-*, conservato in sanscrito e in greco:

(2) *rodida* « ἐλάλει », il cui suffisso di preterito *-ida* corrisponde a un *-to-* non diverso da quello dell'aggettivo verbale;
fram fidworim « ὑπὸ τεσσάρων » in cui *-d-* della radice corrisponde al *-t-* conservato nell'antico cimrico *petguar*;

(3) *at daura* « πρὸς τὴν θύραν », ant. ind. *dhura-*;
rodida, con la radice corrispondente all'ant. ind. *radhnoti*;
waurd « τὸν λόγον » corrispondente all'umbro *uerf-ale*;
bairandans « φέροντες », ant. ind. *bharantaḥ*;

(4) *qemun* « ἔρχονται », con la radice corrispondente a quella della forma vedica *gam-anti*;
at, corrispondente a lat. *ad*.

Dal poemetto anglo-sassone « Beowulf », vv. 47-50 (ed. Holthausen, p. 2):

Digitized by Google

« *θā* gȳt hie him *āsetton* segen *gyldenne*
heah *ofer heafod*, leton holm *beran*
geafon on *gārsecg*; him waes geōmor *sefa*
murnende mōd: men ne *cunnon* ..... ».

Si possono segnalare, tra le altre, queste parole:

(1) *θā*, ted « da », corrispondente al tema *to-* di dimostrativo;
ofer, « über » » alla preposizione *ὑπέρ*;
sefa « Sinn », » » radice *sap-* in *sapio*;
heafod « Haupt » » » » *cap-* in *caput*;
(2) *gārsecg* « Meer », il cui secondo elemento *-secg* (= *segg*) appartiene alla radice di *sequor*, *socius*;
(3) *gyldenne* « golden » corrispondente alla radice *ghᵉr* dell'ant.-ind. *hir-anya-* « oro »;
beran « tragen » *φέρειν* etc.;
(4) *ā-setton* « setzten », corrispondente a *sed-ere*;
cunnon « konnten », il cui *c-* corrisponde al *γ-* di (*γι*)-*γνώ*(σκω).

Ugualmente, dall'Edda, For Skírnis, str. 9 (ed. Neckel, pag. 68):

« ..... er *θik* um myrkvan *berr*,
visan *vafrloga*,
ok *θat* sver*θ*, — er siálft mun *vegaz*,
ef sá er horskr, er *hefir* »:

(1) *θat*, nominativo neutro del tema di dimostrativo *to-*;
θik, « dich » corrispondente a *te*, pronome di 2ª persona;
(2) *vafrloga*, il cui secondo elemento *-loga* « Lohe » corrisponde alla radice di *luc-em*;
(3) *berr*, « *φέρει* », bharati etc.;
vegaz « sich bewegen », che corrisponde alla radice con l'aspirata di *vehit*, ant. ind. *vah-ati*;
(4) *θat*, che corrisponde alla desinenza *-d-* del neutro **tod*;
θik, » » nella desinenza all'euclitica greca *γε*.

I quattro gruppi stabiliscono perciò su tutto il territorio delle lingue germaniche, nel gruppo orientale (gotico), come nell'occidentale (anglo-sassone), e nel nordico (ant. islandese), queste corrispondenze:

(1) germ. *f*, *h*, *θ* corrispondono nelle altre lingue a *p*, *k*, *t*;
(2) » *b*, *g*, *d* » » » » » *p*, *k*, *t*;
(3) » *b*, *g*, *d* » » » » » *bh*, *gh*, *dh*;
(4) » *p*, *k*, *t* » » » » » *b*, *g*, *d*

Digitized by Google

È necessario aggiungere, per quel che riguarda la serie (2), (3), che si ammette comunemente, prima della pronuncia indicata, quella intermedia di spiranti sonore che si rappresenta con β, γ, δ.

Questo complesso di mutazioni consonantiche costituisce la cosidetta « prima Lautverschiebung germanica », che è la più caratteristica e, come si è visto, una delle più facili a documentare fra le « leggi fonetiche ». Essa ha svegliato assai presto l'interesse degli studiosi: la sua formulazione è dovuta a Rask e Grimm per una parte, a Verner per l'altra: come Legge di Grimm e Legge di Verner viene ancora oggi esposta in tutti i Manuali.

§ 2.

Alla sua esatta esposizione sono succeduti ben presto i tentativi di spiegazione. Essi si trovano riassunti fino al 1901 nel bell'articolo di H. Meier (*Zeitschrift für deutsches Altertum*, vol. 45, 101 sgg.), per i dieci anni successivi nel lungo studio di S. Feist (*Beiträge zur Geschichte der deutschen Sprache und Literatur* di Paul e Braune, vol. 36, 308 sgg.) quindi nella serie dell'« Indogermanisches Jahrbuch ». Di natura sociale è la spiegazione dal Feist stesso e di A. Meillet (*Revue germanique* III, 329; *Caractères des langues germaniques*[2] p. 40). Una teoria fonetica è quella dello stesso Meillet (*Caractères*[2] p. 34) o del Sievers (*Grundzüge der Phonetik*[4] p. 127). Una teoria psicologica è quella del Wundt (*Völkerpsychologie* I[2] 509). Una considerazione complessiva di tutta l'evoluzione fonetica nelle lingue germaniche si trova infine nei lavori di E. Prokosch, dei quali si ha un cenno in *Modern Languages Notes* vol. 33, p. 101.

Ma prima di valutare questi tentativi, occorrerebbe esser ben certi che l'esposizione del complesso dei fatti è ormai al disopra di ogni dubbio e che tutte le questioni preliminari sono state risolte. E a questo non si è ancora giunti. La regolarità e il parallelismo con cui le singole mutazioni appaiono ai nostri occhi possono essere infatti dovute soltanto all'epoca relativamente recente in cui l'evoluzione delle lingue germaniche diventa a noi nota. Se noi possedessimo un testo appena appena più arcaico delle iscrizioni runiche islandesi, probabilmente troveremmo non solo la traccia di un periodo di transizione nell'evoluzione delle consonanti, ma anche una mag-

Digitized by Google

giore indipendenza nell'evoluzione di una serie rispetto a un'altra. Paragonare la Lautverschiebung con « Vokalkontraktionen, Lautschwächungen, Kontaktwirkungen » (Wundt, *l. c.*, p. 516) è un arbitrio. Ma anche gli sforzi per sostituire a una « legge » complessiva, delle « leggi » più ristrette, e di queste stabilire la cronologia relativa (p. es. Kluge, nei citati *Beiträge*, vol. 9, pgg. 173-176; Noreen, *Urgermanische Lautlehre*, p. 112) sono stati insufficienti. Bisogna dimenticare provvisoriamente quello che hanno fatto Grimm e Verner, e, nel limite dei fatti a noi noti, distinguere quelli che hanno un valore effettivo e affinità sostanziali, da quelli che hanno valore e affinità soltanto apparenti.

§ 3.

Una prima obiezione riguarda l'uso non sempre legittimo che si fa dei termini di confronto indo-europei. Essi sono il risultato ragionevole di un processo di induzione, finchè si ricercano per se stessi; ma vanno considerati invece con maggior cautela, quando debbono servire come mezzo di discussione e di interpretazione di altri fatti. È come, nel campo della medicina, la determinazione della posizione di certi organi interni; essa ha un grado di attendibilità sufficiente per il medico che deve soltanto ragionare, ma spesso insufficiente per il chirurgo, che deve agire fondandosi su dei dati assolutamente sicuri. È lecito chiedersi perciò, a proposito del sistema consonantico indoeuropeo, se le categorie di sorde, sonore, sonore aspirate che costituiscono il termine di confronto essenziale per apprezzare la « Lautverschiebung », si trovavano davvero ordinate così armonicamente, come appaiono nei manuali; e, oltre a questo, se, quando parliamo di « aspirate », dobbiamo intendere qualche cosa di perfettamente paragonabile a « sorde » e « sonore » o non piuttosto una serie di suoni più complessi in confronto di suoni più semplici. È necessario perciò ricordare:

a) che l'aspirazione non è in indo-europeo un dato di fatto che solo nell'antico indiano si è conservato fedelmente; ma una « forza » non precisata, che, secondo le zone dialettali, s'è rafforzata, è decaduta, o si è combinata con altre;

b) che essa si trovava più a disagio accanto all'articolazione sorda che a quella sonora, e che perciò le « sorde aspirate » ricostruibili dalla comparazione di almeno due lingue sono rare e di incerta identificazione;

Digitized by Google

c) che, per naturale contrasto, tendeva ad associarsi sempre più alle consonanti sonore; le quali, allo stato puro, vengono ad essere piuttosto rare. Perchè si sia diffusa piuttosto l'aspirazione della labiale (bh), che quella della dentale (dh) è detto nel mio lavoro « *Adattamento e distinzione nella fonetica latina* », pag. 122.

Quando si vuol paragonare perciò il sistema germanico delle consonanti con quello originario, bisogna partire da queste premesse:

a) le serie indicate con (1) e (2) derivano da articolazioni consonantiche assai comuni e senza cause intrinseche di mutazione;

b) la serie (3) deriva da consonanti assai comuni, ma composte di articolazione e aspirazione o « soffio »; queste si trovano in equilibrio instabile e sono una causa nascosta di mutazione;

c) la serie (4) deriva da consonanti piuttosto rare e più difficili da distinguere dalle sonore aspirate (3) che dalle sorde (1, 2).

§ 4.

Da questa instabilità originaria, alcune lingue sono giunte relativamente presto a costituire un sistema definito. In baltico e in slavo la possibilità di consonanti aspirate si è semplicemente perduta e non si hanno che sorde e sonore. In greco si è formata una classe di aspirate che cessa però ben presto di distinguere articolazione e soffio. In irlandese l'aspirazione è diventata un procedimento facoltativo, e alle volte impiegato con funzioni sintattiche (Pedersen, *Kuhn's Zeitschrift*, vol. XXXV, p. 315 sgg.).

Al di fuori di queste zone dialettali, il processo di assestamento dura più a lungo e conduce a risultati più lontani. In India si comincia a notare la prevalenza dell'elemento « aspirazione » su quello « articolazione » nel caso delle sonore aspirate: così un tema di aggettivo verbale *hitá-* alterna con un tema di presente (*da*)*dhā-* (cf. Wackernagel, *Altindische Grammatik* I § 217). In medio indiano alla prevalenza dell'aspirazione si accompagna da una parte l'indebolimento delle consonanti intervocaliche, dall'altra la fusione dei gruppi di consonanti: il sistema fonetico viene ad esser così completamente alterato. Un esempio elementarissimo mi è venuto sott'occhio nelle *Ausgewählte Erzählungen in Māhārāṣṭrī* di H. Jacobi, p. 8[29]:

Digitized by Google

ajjautta, sohaṇam kaam « Signore, ben fatto »

che corrisponderebbe foneticamente all'antico indiano:

āryaputra, śobhanam kṛtam.

La serie antico-indiana:

-f-, -p-; bh; ry, tr;
sorda, sonora aspirata, gruppi di consonanti

è sostituita da quella medio-indiana (occidentale):

nulla; h; jj, tt;
iato, aspirazione, geminata.

In iranico lo svolgimento è tutto diverso: l'aspirazione ha cessato di agire ancora nel periodo preistorico: il processo di indebolimento delle consonanti si è esteso progressivamente nel tempo e nello spazio; di fronte all'antico indiano *abhi* si ha già l'avestico *aiwi*, di fronte all'antico indiano *upari*, si ha l'antico persiano *uparij* e solo il persiano moderno *abar* (cf. Horn, *Grundriss der iranischen Philologie* I. 2 p. 75). L'opposizione di sorda e sonora si cambia in quella di sonora e spirante.

In armeno, traccie dirette dell'aspirazione ereditata non ve ne sono più. Nell'interno della parola l'indebolimento dell'articolazione giunge perfino a confondere l'antica sorda e l'antica sonora aspirata:

-ic è desinenza di strumentale plurale, cf. ant. ind. *-bhiḥ*;
-ew « et » corrisponde all'ant. ind. *api.*

Altre differenze tra posizione iniziale e interna possono trovarsi in Meillet, *Esquisse d'une grammaire de l'arménien classique*, p. 8 sgg.

Nelle lingue germaniche il processo d'alterazione s'è sviluppato più energicamente, perchè anche le iniziali ne sono state intaccate. L'opposizione di sorde e sonore aspirate si è trasformata nel parallelismo di spiranti sorde e sonore. Nelle condizioni particolari della legge di Verner — che non si verificano mai per l'iniziale — l'alterazione delle sorde originarie è giunta ancor più lontano: si sono avute delle spiranti sonore, identiche a quelle derivate dalle antiche sonore aspirate. L'uno e l'altro indebolimento non sono però l'indebolimento di tutta una classe, ma semplicemente un'alterazione indivi-

Digitized by Google

duale che si spinge più o meno lontano secondo la posizione più o meno favorevole. Una metà della Legge di Grimm e la Legge di Verner non sono che un caso particolare del processo d'alterazione fonetica, rintracciato in altri gruppi di lingne.

§ 5.

Senonchè, l'estensione coerente di queste tendenze giungerebbe a una trasformazione radicale della lingua e a molti inconvenienti di natura morfologica e sociale. Accade in India che il suffisso comunissimo *-ka* vien preservato dall'alterazione spontanea, con la geminazione della consonante. E come solo una zona dialettale del medio-indiano aveva spinto all'estremo la « disarticolazione », così si ha un'altra zona dialettale in cui la resistenza si manifesta in modo più deciso. In una varietà del gruppo della *Paiśacī*, e cioè la *Culikapaiśacī* (cf. Pischel, *l. c.* §§ 27, 191), si tende a riunire le consonanti — aspirate o no — nell'unica categoria delle sorde: di fronte all'opposizione:

ant. ind. *śobhana-*: Māhārāstrī *sohana-*

si ha quella di

ant. ind. *rabhasa-*: Culikapaiśacī *raphasa-*

In armeno di fronte alle alterazioni delle sorde e delle sonore aspirate, si ha il rafforzamento delle sonore semplici, trasformate in sorde. La regolarità di questa mutazione, indipendente dalla posizione iniziale o interna prova anche la diversa natura: di fronte all'alterazione individuale e soggetta a influenze esterne di quelle, si ha il rafforzamento collettivo, coerente di queste.

È il caso identico in germanico: se il passaggio delle sonore in sorde fosse stato della stessa natura di quello delle sorde in spiranti, perchè non si sarebbe avuta almeno la traccia di un'azione dell'accento, come nella legge di Verner? Anche qui si tratta dunque della trasformazione di una classe — la sola che potesse ormai rappresentare le articolazioni consonantiche complete.

Il germanico è stato più deciso ancora dell'armeno nella alterazione delle sorde, che non si sono limitate ad « aspirarsi », ma sono diventate spiranti. In proporzione si è avuto anche una maggior manifestazione di resistenza: dopo la prima alte-

Digitized by Google

razione spontanea, le sonore aspirate, divenute spiranti sonore, si sono non solo arrestate, ma si sono come « fissate » in sonore ad articolazione completa.

§ 6.

La prima Lautverschiebung germanica va dunque così analizzata:

a) evoluzione spontanea, e più o meno spinta, secondo le circostanze, dei suoni delle due classi più comuni nell'indoeuropeo.

b) il carattere estremo dell'evoluzione germanica stà nella sostituzione delle spiranti sorde alle occlusive sorde, anche nell'iniziale: all'infuori di questo si tratta di fenomeni ben noti in altre lingue.

c) a una forte azione alteratrice, corrisponde una reazione rafforzatrice, distinta nettamente dalla prima, perchè indipendente dalle condizioni fonetiche circostanti.

L'espressione « Legge di Grimm » comprende dunque due categorie di manifestazioni fonetiche opposte, che è necessario ormai di distinguere.

Digitized by Google

PER LA STORIA INTERIORE DEL PETRARCA

LA DATA FATALE

Note del M. E. prof. NICOLA ZINGARELLI

(Adunanze del 12 e 26 giugno 1924)

I.

Nel sonetto CCXI, *Voglia mi sprona, Amor mi guida e regge* (1), il Petrarca pone la data precisa, quasi in stile cancelleresco, del principio dell'amor suo per Laura:

> Mille trecento ventisette, a punto
> Su l'ora prima, il dì sesto d'aprile,
> Nel laberinto intrai; nè veggio ond'esca:

e fa meraviglia; perchè queste circostanze reali, così di tempo come di luogo, egli generalmente le fornisce meno di quel che potrebbe sembrare. Se, per esempio, dal son. III si arguisce che s'innamorò di Laura in una chiesa, parlandovisi dell'incontro tra il comune dolore della passione di Cristo, in seguito non vi è, se mai, altro accenno che di paesaggio campestre. Le lunghe ricerche, che cominciano sin dal Quattrocento ad apparire negli scritti, e forse prima avevano intrattenute le dotte conversazioni dei nostri antenati, e si proseguono ancora, inducendo spesso gli studiosi a pellegrinare nel paese bagnato dal Rodano, dalla Durenza e dalla Sorga, per appurare l'essere, la famiglia e il luogo natio di Laura, rimangono sempre allo stato di dispute e contese, anche dopo le conclusioni, pregevoli ma non

(1) I numeri dei componimenti sono quelli che si trovano nelle edizioni recenti, secondo l'originale contenuto nel codice Vaticano 3195, e cioè quelle di G. CARDUCCI e SEVER. FERRARI, G. SALVO COZZO, ANDREA MOSCHETTI, M. SCHERILLO, oltre alla diplomatica del MODIGLIANI, e fotografica della Vaticana. Per parte II^a^ io intendo quella che comincia, come nell'originale, con la canzone *Io vo pensando e nel pensier m'assale*, rifiutando le denominazioni « in vita » e « in morte di M. Laura ».

Digitized by Google

tutte accettabili, a cui arrivò ultimamente Francesco Flamini dopo un ripetuto soggiorno in Provenza. Come mai il poeta ha sentito il bisogno di apporre lì così crudamente quella data? La quale si presenta improvvisa, e in un costrutto alquanto strano: *Mille trecento ventisette .... nel laberinto intrai.*

Ma è anche noto che vi fu scoperta da tempo una curiosa inesattezza confrontandola con ciò che egli dice nel ricordato son. III del primo suo incontro e innamoramento: « Era il giorno ch' al sol si scoloraro Per la pietà del suo Fattore i rai »; ossia il venerdì santo, in cui si celebra la passione di Cristo, quando nella sua agonia le tenebre avvolsero il mondo. Da un colloquio avvenuto in Lione il 1555 tra due letterati, Fabrizio Storni e Lucantonio Ridolfi, e di cui fu data notizia nell'edizione delle rime del Petrarca uscita in quella città tre anni dopo, si presero a riscontrare le tavole astronomiche, e apparve certo che il venerdì santo del 1327 non fu il 6 di aprile, ma il 10, venendo la pasqua il 12; e cominciarono così le congetture per metter d'accordo le dichiarazioni del poeta. Punto di partenza è rimasta la data del 6 aprile, creduta indubitabile; e gli sforzi sono stati unicamente diretti a spiegare come mai Francesco Petrarca ponesse in quel giorno il venerdì santo di quell'anno. La questione non avrebbe importanza in sè, se dovesse risolversi in una semplice correzione di date, ma le sue attinenze con la poesia e la storia interiore del Petrarca a me appaiono così considerevoli, che ritengo necessario riprenderla in esame, dovendosi le varie spiegazioni proposte giudicare prive di fondamento, e pervenire ad altra soluzione.

Per il Ridolfi, confortato nelle sue congetture dai calcoli di un celebre matematico Francesco Giuntini, il Petrarca ritenne che il 6 aprile di quell'anno '27 corrispondesse proprio al giorno della morte di Cristo, perchè in esso la luna e il sole si trovarono in opposizione; e dipiù perchè fu la quintadecima luna di marzo: l'una cosa e l'altra secondo gli Evangeli avevano contrassegnato il giorno del grande avvenimento. Ma, se così fosse, il Petrarca per chi avrebbe parlato? Chi mai avrebbe inteso che sotto il venerdì santo di quell'anno si celasse una data astronomicamente ottenuta invece di quella comunemente seguita nell'anno? Dice il poeta: « i miei guai Nel comune dolor s'incominciaro »; e dunque intende della dolorosa commemorazione che si faceva nel mondo cattolico, non di altro. Lasciamo stare l'altra ragione, non lieve, che attribuendosi alle tenebre per la morte di Gesù origine miracolosa, non si potes-

Digitized by Google

sero riguardare con criterio astronomico, e pareggiare con la normale opposizione dei due astri. E si aggiunge che tra le varie opinioni di storici, teologi ed astronomi sul giorno preciso di quell'avvenimento, nessuna sta pel 6 di aprile; sicchè il Petrarca non poteva neanche farsi forte di una qualunque autorità per lasciar intendere quel giorno.

Tutte queste ragioni oppose già con la sua insigne dottrina, e col suo brio tutt'altro che fino, Alessandro Tassoni nel secolo XVII (1); ma non tenne una via diversa appigliandosi alla quintadecima luna di marzo specialmente perchè gli Ebrei celebrano quel giorno il rito pasquale dell'agnello, e nell'anno 1327 cadrebbe il 6 di aprile; egli stesso rilevò la medesima difficoltà, insormontabile, delle parole con cui il poeta accenna a quel giorno, « nel comune dolor s'incominciaro ». Eppure, avvalorata dalla autorità del Muratori e del De Sade (2), quella spiegazione del Tassoni trova sempre fautori ai giorni nostri; e c'è stato chi si è fatto sedurre dalla coincidenza col rito giudaico, per richiamare l'analogia di Dante, il quale ricorse « all'usanza di Arabia e a quella di Siria per far morire in un nono giorno di un nono mese Beatrice, la quale veramente trapassò il 19 giugno 1290 » (3). Ma in primo luogo, Dante non imbrogliava nessuno, perchè avvertì che calcolava « secondo l'usanza della Siria », e il Petrarca invece lo farebbe. In secondo, manca persino il fatto essenziale, perchè, come è già stato osservato, la luna di marzo nel 1327, in corrispondenza della lettera domenicale, D, e dell'epatta, XXVI, e del numero aureo, 17, comincia il 27, e la quintadecima viene a essere non il 6, ma giusto il 10 aprile, cioè quello che fu il venerdì santo di quell'anno (4).

---

(1) *Rime di* F. P. *col commento del* Tassoni, *del* Muratori *e di altri*, Padova, Minerva, 1826, vol. I, p. 15 sgg. Le *Considerazioni* del Tassoni apparvero la prima volta in Modena il 1609; sulla controversia che ne sorse Tiraboschi, *Biblioteca modenese*, V 199 sg. E per tutta la materia bibliografica cfr. Mary Fowler, *Catalogue of the Petrarch Collection requeated by W. Fiske*, Oxford 1916.

(2) J. F. De Sade. *Mémoires pour la vie de F. P.*, Amsterdam, I (1764), p. 137.

(3) G. A. Cesareo, *Su le poesie volgari del Petrarca*, Rocca S. Casciano, 1898, p. 135. Gli consente A. Moschetti, nell'ediz. del *Canzoniere* e dei *Trionfi*, Milano, Vallardi 1912, p. xvii.

(4) Pasquini, *La principale allegoria della Divina Commedia*, Milano, 1875, p. 265 sg. (cfr. Ferrazzi, *Manuale dantesco*, V 702): così

Digitized by Google

Più di recente il compianto Flamini si è invece dichiarato felicissimo delle due date, il 6 e il 10 aprile, sostenendo che il poeta nei sonetti II e III notasse due momenti diversi del suo incontro e innamoramento con Laura: il primo momento, del lunedì 6, starebbe nel son. II « Per fare una leggiadra sua vendetta »; e questa vendetta Amore l'avrebbe eseguita quel giorno col mettere insieme Francesco Petrarca e Madonna Laura in una chiesa, Santa Chiara in Avignone, come il poeta lascerà scritto in certi suoi ricordi (dei quali ci occuperemo più oltre); il secondo, del venerdì 10, nel son. III, facendo ritrovarli nella campagna vicina dove Laura abitava, e il poeta vi si sarebbe recato apposta per rivederla (1). E su questa spiegazione ha fondato conclusioni varie. Ma i due sonetti sono inseparabili, significando uno stesso momento, sì che l'uno è spiegazione e compimento dell'altro; nell'uno la condizione d'animo del poeta, nell'altro l'avvenimento. E lasciamo stare che l'incontro il lunedì santo nella prima ora del giorno, in chiesa, senza che ci fossero funzioni, è parso a tutti una stranezza, e ha dato luogo ad altre sottigliezze di almanacchi.

Risulta così insanabile l'anacronismo del Petrarca; e non rimarrebbe altro che spiegarlo con una dimenticanza: allora, una delle due indicazioni dovrebbe riconoscersi erronea, o del venerdì santo, o del 6 aprile, potendo aver creduto, più tardi, o che quel venerdì cadesse il 6 aprile, invece del 10, ovvero che il 6 aprile fosse stato venerdì santo invece di lunedì. Noi non possiamo escludere il venerdì santo 10 aprile, per il fatto dell'altra data così cancelleresca e prosaica, e fiancheggiata da altre dichiarazioni. Prima di arrivare a questo, bisogna tentare altre vie; e innanzi tutto, poichè il poeta non poche volte ritorna su quell'avvenimento per commemorarne l'anniversario ci si presenta l'obbligo di riguardare questi componimenti in relazione alle ricorrenze del venerdì santo e del 6 aprile (2).

---

il Pasquini credè che « Petrarca adottasse un anniversario immobile ». Del resto neanche precisano bene, perchè parlano non solo di quintadecima, ma di quartadecima, XIV, e anche di XVI!

(1) Fr. Flamini, *Da Valchiusa ad Avignone: la scena degli amori del Petrarca*, Torino, Loescher (suppl. del *Giornale storico della letteratura italiana*, n. 12), 1910, p. 16 sgg. - Anche il Wulff, cit. più oltre, ammette le due date e i due tempi, se non gli stessi luoghi.

(2) Non sempre esatta si riscontra la tavola di questi componimenti in H. Cochin, *La chronologie du Canzoniere de Petrarque*, Paris, Bouillon, 1898, p. 35 sg. Cfr. anche C. Appel, *Die Berliner Handschriften der*

Digitized by Google

Si succedono con certa frequenza per un buon tratto della I[a] parte, ad esprimerci non la gioia di un caro ed amabile ricordo, ma il lutto: pianto e afflizione e paure e desiderio di liberazione; a un certo momento subentra un abbandono, e si diradano. Ma non cominciano prima del settimo anno, come se sino a quel tempo l'amore non destasse rimorsi: certamente il poeta non ne ha mai palesati prima di allora. E così viene a mancarci una preziosa spia per la nostra tesi, perchè nel terzo anno, 1330, il venerdì santo cadde il 6 aprile, e sarebbe stato utile sentire a così breve distanza la sua voce. Ma il difetto ci sarà compensato. Intanto è cosa evidente che la tristezza di quei componimenti si accorda colle parole del sonetto del primo incontro: « onde i miei guai Nel comune dolor s'incominciaro », e rammentano perciò il giorno di passione.

Viene prima una canzone sestina, XXX, nel settimo anniversario: « s'al contar non erro, oggi ha sett'anni Che sospirando vo di riva in riva, La notte e il giorno, al caldo ed alle neve ». *S'al contar non erro* non è una simulata incertezza, un'attenuazione retorica, perchè quell'anno 1334 il venerdì santo cadeva il 25 marzo: e non corrispondeva come giorno del mese a quello del 1327, sicchè era un anniversario approssimativo; se il poeta invece avesse pensato al 6 aprile, c'era poco da dubitare che fosse o non fosse: non era; egli errava. Resta così escluso il 6 aprile, e necessariamente accennato il venerdì santo, come tale. Eppure a causa di quell'« oggi » i critici che si occupano della cronologia petrarchesca, invece di riferirlo al venerdì santo, si sentono in diritto di porre la data del 6 aprile alla sestina; e su questa via, ad ogni componimento di anniversario!

Ben nota è la canzone *Ne la stagion che 'l ciel rapido inchina*, n.° L, che in tante forme ed immagini rappresenta la stanchezza, la perenne inquietudine dell'amante poeta, il desiderio angoscioso della libertà: egli si avvicina al decimo anno: « io son già, pur crescendo in questa doglia, Ben presso al decim'

Rime Petrarca's, Berlin 1886, e il cit. libro del Cesareo. Tendenzioso e manchevole era A. PAKSCHER, *Die Chronologie d. Gedichte Ps.*, Berlin, 1887, p. 29 sg. Dette occasione subito a un articolo di F. COLAGROSSO, ristampato in *Studi di letter. ital.* Verona 1892, p. 105, e uno mio in *Bibliot. d. scuole ital.* I. 8 — Quanto ai calendarii dall'anno 1327 al 1374, mi son servito del *Art de vérifier les dates*, vol. I; ma devo anche ringraziare il prof. L. Gabba dell'Osservatorio di Brera per alcune verifiche che cortesemente ha fatte a mia preghiera.

Digitized by Google

anno, Nè poss' indovinar chi me ne scioglia ». Siamo dunque nei primi mesi del '37, e il venerdì santo cadde il 18 aprile: non ne possiamo argomentare niente; intanto sarà quello l'anno dei grandi viaggi per il Petrarca, il quale si credè allora liberato finalmente, come narrò più tardi in una epistola metrica a Giacomo Colonna.

Invece ricadde nei lacci più di prima: e l'anno dopo si rivolge a Dio creatore, *Padre del ciel dopo i perduti giorni*, LXII, pregandolo che indirizzi i suoi pensieri: « Rammenta lor com'oggi fusti in croce ». Orbene quell'anno, 1338, si ripetè il calendario del '27, col venerdì santo il 10 aprile. Senza temer di errare questa volta, egli dice oggi; e conferma che fu il 10 aprile, venerdì santo, e mostra che ricordava benissimo. La data cronologica perciò se per lui ha un significato notevole quando corrisponde, è secondaria in confronto del giorno di venerdì santo, a cui egli, diciamo così, intona quei suoi componimenti, e non quelli soltanto. E la riprova abbiamo in tre sonetti che si riferiscono tutti al quattordicesimo anniversario, al 1341: LXXIX, al suo principio, C, CI, al compimento, posti come agli estremi di una serie di componimenti in cui il ravvedimento e la volontà di liberarsi prevalgono di molto sul piacere amoroso. Quell'anno il venerdì santo cadde proprio il 6 aprile. Che solo il venerdì, sebbene non espresso, rimanga centro dei ricordi, è implicito nella tristezza dei tre sonetti, nei pensieri di morte, nel rinnovarsi delle antiche piaghe, nell'eco, o rimbombo pauroso che investe l'ultimo di essi, « l'ultimo dì nel cor mi tuona ». Ma se il 6 aprile fosse stato veramente il giorno dell'innamoramento, non era possibile in nessun modo passarlo in essi sotto un silenzio assoluto. Era questa l'occasione per rammentarlo, rilevandolo; e non lo fa in nessuno dei tre. Messo a confronto questo col caso precedente del 10 aprile celebrato come l'oggi doppiamente memorabile, la data del 6 aprile risulta screditata.

Nel rimanente degli anni suoi non si dette più il caso che il venerdì santo cadesse il 6 aprile, e nei componimenti commemorativi che seguono regna la stessa indeterminatezza che in questi tre del '41, come casi perfettamente eguali; e quando si ripetè il fatto della ricorrenza in un 10 di aprile, Laura era morta da un anno, il 1349, e le cose cambiate.

Ma se essi non presentano un interesse immediato per la nostra tesi, non sono perciò da trascurare, per altri aspetti, a cui nessuno ha badato, causa il secolare smembramento delle rime « sparse ». Dopo i tre relativi al '41 se ne trovano quattro

Digitized by Google

di cui il primo, CVII, e l'ultimo, CXLV, si riferiscono tutti e due all'anno seguente, '42, l'uno al principio, l'altro ad anno molto inoltrato; e in mezzo, uno, CXVIII, all'anniversario del '43, e uno, CXXII, a quello del '44: donde una espressa deliberata violazione della successione cronologica.

Questa specie di disordine non poteva sfuggire al lettore nel giro di 39 componimenti (CVII-CXLV); e il poeta deve averlo provocato con lo spostare di tanto il secondo dei sonetti relativi al '42. Il primo, all'entrar dell'anno, è pieno di agitazione e ansie, perchè l'amante che aveva sperato nel trionfo della ragione e nella liberazione l'anno prima, CI, si sente preso da ogni parte dal suo amore e struggere di ardore, sebbene voglia fuggire: « gli amorosi rai », egli dice, « Che dì e notte ne la mente stanno, Risplendon sì ch' al quintodecimo anno M'abbaglian più che 'l primo giorno assai ». Tale rimane il suo stato l'anno seguente, con l'interno rimorso pel suo errore; tale ancora l'altro anno, '44; ma in esso, pur sospirando di uscire da quel fuoco, stranamente vorrebbe non perder mai il piacere di contemplare il viso di Laura: « Vedrò mai il dì che pur quant'io vorrei Quel aria dolce del bel viso adorno Piaccia a quest'occhi, e quanto si convene? ». E in queste condizioni di animo, di un amore possente indomabile, fioriscono le sue più belle poesie, le più famose, e non solo di amore, come la celebre canzone *Chiare, fresche e dolci acque*, a cui fanno corteo altre quattro bellissime, ma una di virtù e di scienza, *Una donna più bella assai che 'l sole*, e il canto alla patria, *Italia mia, ben che 'l parlar sia indarno*, e dolci sonetti ad amici, e impetuosi con la maledizione alla corrotta curia di Avignone: se la serie dei componimenti del Petrarca volessimo rassomigliare, nelle due parti della raccolta, a due catene di montagne, con cime alte e basse, questo gruppo sembra il massiccio centrale della prima parte. Ebbene, esso si chiude col secondo sonetto del 1342, *Ponmi ove 'l sole occide i fiori e l'erba*, dove è la sua ferma, invincibile volontà di viver sempre con amore, e non volersene mai partire, vivo e morto: « Sarò qual fui, vivrò com'io son visso, Continuando il mio sospir trilustre ». Ed è questa la ragione per cui il sonetto è stato messo qui, perchè nessun altro tra quelli di anniversario contiene ferma risoluzione di viver con amore, e assenza di ogni rimorso e contrasto di coscienza. Il lettore avrebbe notato questa ripresa dell'anno quindicesimo dopo il sedicesimo e il diciasettesimo, ma per osservare che gli anni passarono per niente, e per dire: — Che mirabile amore è codesto che ispira

Digitized by Google

pensieri così delicati e generosi, e dotti, e nobili e sdegnosi e fa fiorire tanta bellezza e leggiadria di canto! — E questo voleva il poeta, come si può facilmente comprovare.

La stessa impotenza e rassegnazione mostra il sonetto, n. CCLXVI, relativo al 1345, diciottesimo anno del suo amore; ma una, per dir così, violazione cronologica anche maggiore, perchè esso è relegato addirittura al principio della parte II^a, sebbene nella I^a ne sieno posti due che possono riferirsi tutt' e due al ventesimo anniversario, '47, ovvero uno, CCXXI, al '46, e l'altro, CCXII, al seguente: in questi tre anni il venerdì santo cadde rispettivamente il 25 marzo, il 14 aprile e il 30 marzo: e in ciascuno dei sonetti se vi si esprime l'impossibilità di rinunziare all'amore, c'è tuttavia affanno e tristezza. Ma innanzi al CCXII sta quello nel quale è notata la famosa data del 6 aprile, nei tre versi citati al principio. Alla stranezza, già rilevata, della cosa in sè e della particolar forma, potrebbe aggiungersi ora la diversità di tono col sonetto vicino: sembrano due sonatori che vadano ciascuno per conto proprio. Nell'uno, CCXI, con la data del 6 aprile: « Vertute, onor, bellezza, atto gentile, Dolci parole, a' bei rami m'àn giunto Ove soavemente il cor s'invesca »; nell'altro: « Così venti anni, grave e lungo affanno, Pur lagrime e sospir e dolor merco: In tale stella presi l'esca e l'amo ». Ma su tali indizî si potrà insistere soltanto dopo aver spiegati i casi analoghi (cfr. LXI e LXII).

Per fortuna, sappiamo qualche cosa della genesi del son. CCXI, trovandosi in quei fogli staccati, autografi del Petrarca, che costituiscono il codice Vaticano 3196, e contengono abbozzi e postille: ne porta, anzi, due, di postille, dalle quali apprendiamo che il poeta l'aveva cancellato per escluderlo dalla raccolta; poi rileggendolo a caso dopo molti anni, *post multos annos*, lo assolse dalla condanna, *absolvi*, e lo trascrisse subito, il 22 giugno 1369, venerdì, alle 23 ore; cinque giorni dopo, nel pomeriggio del 27, cambiò poche cose nella fine, *mutavi fine* (1). È dunque un sonetto scritto non sappiamo quando, rimaneggiato molti anni dopo dal poeta sessantacinquenne, e

(1) Tutti i fogli in fototipia da E. Monaci, *Arch. paleografico ital.* I, tav. 52 sgg.; questo son. a tav. 56. Le postille, trascritte già da Fr. Ubaldini e riprodotte dal Muratori, poi da C. Appel, *Zur Entwickelung italienischer Dichtungen Petrarcas*, Halle a. S. 1891; da G. Mestica nell'ediz. delle Rime dal Vat. 3195, Firenze, Barbera, 1896, p. 302, e in parte e meglio da G. Salvo Cozzo, *Le rime sparse*, ecc., 1897, p. 39 (estr. del *Giorn. stor. d. letter. ital.* XXX 369 sgg.). Cfr.

Digitized by Google

destinato allora a far parte della raccolta in seguito a revisioni e correzioni. I tre ultimi versi stanno così nell'abbozzo:

Nel labirinto intrai, ne veggio ondesca
Su lora prima il di sesto daprile
Lasso che insieme presi lamo e lesca.

Orbene, mutato e rimutato a tal distanza di tempi e sino all'ultimo momento, chi ci assicura che questi tre versi stessero così nella redazione primitiva? Di certo essa non è quella dell'abbozzo pervenutoci. Perchè il poeta lo aveva condannato? Non perchè contenesse la preziosa data; ma perchè non gli piaceva. Se poi ha finito con l'assolverlo, lo ha fatto appunto in grazia di quella data, e non perchè la contenesse, ma perchè lo trovò adatto a mettercela. Come l'artefice accomoda un mal riuscito lavoro per servirsene a un altro bisogno o ufficio, egli se ne servì a questo suo fine, cambiandogli le terzine, e salvando solo i primi otto versi. Non è un fenomeno nuovo, chè abbiamo anzi negli abbozzi qualche sonetto le cui terzine sono state prese da altro sonetto (1). Pare che il poeta fosse sforzato da ragioni intime in quel tempo a mettere una volta quella data, in modo così certo e autentico, e la cacciò come potè in quel sonetto: ma che essa non fosse mai prima esistita nella sua cronologia, credo di avere a sufficienza dimostrato per tutte le possibili vie. Cominciò col metterci il giorno, come quello che ora lo interessava di più, *Su l'ora prima, il dì sesto di aprile*; poi, fattosi coraggio, ci mise, come potè, anche l'anno, *Mille trecento ventisette a punto*: e così è nato, si può dire, nei tardi anni questo componimento, e si è introdotta la data del 6 aprile, tutta nuova. Che se anche quei tre versi fossero stati nella redazione originaria come si trovano nell'abbozzo, niente vieta di credere che il sonetto sia stato composto quando la persuasione di quella data, come vedremo, si era stabilita in lui: *multos annos* possono ben essere una dozzina.

---

anche *L'originale del canzoniere di F. P. riproduzione in fototipia*, Milano, Hoepli, 1905, introduz. XIII sg. Ma non si può ammettere quel che dice l'autore, Mons. Vattasso, che il son. passasse direttamente da questo abbozzo al cod. 3195, essendo molto diversa la lezione delle terzine. C'è pure una breve postilla accanto al v. 14 che nè il Salvo nè il Vattasso trascrivono, e il Mestica lo fece dubitosamente: è indecifrabile, ma pare accenni a nuovi mutamenti. Dopo *mutavi fine* segue: *et de hoc finis erit (alius?)*. Fu un sonetto molto tormentato.

(1) È il caso di CXCIV e CXCVI.

Digitized by Google

Adunque i sonetti anniversari' non sorsero nella ricorrenza del 6 aprile, ma del venerdì santo; e portano un significato che si addentra nell'anima del poeta: e spogliandosi di ogni legame con la tradizione della poesia anteriore, non solo dei trovadori, dove non c'era altro che la ingenua menzione degli anni da che durava l'amore, suonano come rintocchi di campana che ammoniscono della fugacità della vita e richiamano al ricordo della morte di Cristo: erano inspirati da una voce della coscienza che risorgeva a tempo opportuno; e, se finì a non più ammonire, tornò a protestare quando più ardente e ferma era quella passione mondana; sino a che una ben altra voce non venne a sostituirsi, e fu il grido lacerante della morte (1).

II.

Conosciutissima per le stampe sin dal 1471 la nota autografa del Petrarca per la morte di Laura, nel suo Virgilio che si ammira nella Biblioteca Ambrosiana, non è studiata abbastanza nè in rapporto alle sue rime nè agl'intimi sentimenti dell'uomo. Una certa scusa pei tempi più antichi sarà il non essersi prima del 1795 veduto che non era sola: perchè altre la precedono nella facciata anteriore del foglio, la quale da tempo immemorabile era stata incollata con l'assicella della rilegatura: quel foglio con un altro seguente serviva di guardia al volume, che non contiene soltanto le opere di Virgilio (2). Più volte quelle altre note mortuarie sono state pubblicate (3),

(1) A che cosa potesse trasportare la moda dei riscontri con la poesia anteriore della Francia, si può vedere in D. Cochin, op. cit. p. 6 sg., il quale come saggio di motivi convenzionali seguiti dal Petrarca ricorda questi componimenti di anniversario nei quali riappariva il canto primaverile: « Il avait coutume, tous les ans sans doute, de chanter par un poème et le retour du printemps et l'anniversaire de son *innamoramento* »!

(2) Achille Ratti, *Ancora del celebre cod. ms. delle opere di Virgilio già di Francesco Petrarca*, in *Petrarca e la Lombardia*, Milano, 1904, p. 222 sgg. È prezioso perchè stabilisce definitivamente, contro il Wulff, la condizione di quel foglio di guardia.

(3) G. B. Baldelli, *Del Petrarca e delle sue opere*, Firenze 1797; 2ª ed. 1837; G. Fracassetti, *Lettere di F. P. delle cose familiari*, vol. II, Firenze 1864, p. 242; A. Bartoli, *Stor. d. letter. ital.*, VII, Firenze, 1884, p. 194 (e già in *I primi due secoli*, Milano, 1880, p. 495); Pierre de Nolhac, *Petrarque et l'humanisme*, 2ª ed., II, Paris 1902, p. 283; F. A. Wulff, *Deux discours sur Petrarque en résumé*, Upsala

Digitized by Google

senza che mai siasi indagato se tra esse e quella relativa a Laura esista un nesso intimo. Il De Nolhac nel ristamparle volle metterle in ordine cronologico, progressivo; e affermò che il Petrarca le scrisse in varie volte: « Ce n'est qu'un memento de la mort de personnes chères, écrit à diverses reprises ». Il Wulff ha stretto anche dipiù dichiarando: « écrites, à ce qu'il semble, au fur et à mesure des événements ». Vediamo se è vero.

Bisogna cominciare con l'osservare che le notizie obituarie della facciata anteriore stanno in calce; la parte superiore, anzi tutta la pagina, dopo un appunto in cima, nel mezzo, relativo al furto patito del libro nel 1326 e al ricupero due anni dopo, è occupata da un'ampia nota in 3 paragrafi sull'allegoria dell'egloga prima di Virgilio, nella larghezza di mezza pagina, a sinistra di chi legge. In fondo dunque, separate con uno spazio bianco, le notizie, raccolte in due gruppi: uno in scrittura più grande e larga, nella larghezza di due terzi della pagina, a sinistra; ed uno in scrittura più serrata e minuta nello spazio lasciato libero, come un largo margine. Dalla qual disposizione appare che il gruppo marginale è stato scritto dopo del primo, e come una cosa sopravvenuta nella mente sua, per esso. Le notizie nei due gruppi differiscono per esser quelle del primo larghe e diffuse, quelle dell'altro succinte. Nel primo si piange la morte di Giovanni suo figliuolo ventiquattrenne in Milano, di peste, il 10 luglio 1361; dopo un rigo bianco quella del suo intimo amico Socrate, cioè Ludovico di Campinia (Kempen), l'8 agosto dello stesso anno in Avignone: e queste note occupano il maggiore spazio. Segue dopo altro rigo quella di Filippo di Vitry vescovo di Meaux, colui che egli considerava l'unico poeta vivente della Francia; e in continuazione quella di Filippo di Cabassoles, forse il maggiore dei suoi amici. Che queste due ultime sieno dello stesso anno, appare dall'esservi taciuto appunto l'anno, per non ripeterlo, e indicato solo il giorno e l'ora dell'annunzio: e infatti di Filippo di Vitry non si dubita che morisse il '61, addì 9 giugno. Consta invece che l'altro Filippo morì il 27 agosto 1272 (1):

1902, che dà in fotografia le due facciate del foglio (estr. da *Forhandlingar vid det VI allmanna Nordiska Filologmötet Upsala* 14-16 agosto 1902): non conosco *La note sur le Virgile de l'Ambrosienne*, Upsala 1901.

(1) *Gallia Christiana*, I 950. Per Filippo di Vitry, VIII 1636, dove però si aggiunge *ut creditur*. Le storie letterarie della Francia accettano tutte l'anno 1361, e cfr. PIAGET, *Romania*, XXVII 64.

Digitized by Google

ma già il Wulff crede che il Petrarca accogliesse una notizia falsa; e me lo conferma l'esser chiamato vescovo di Cavaillon, invece di patriarca, quale era dal '61, e così il Petrarca lo chiamava, e di cardinale, quale era dal 22 dicembre '68. Tutt'al più si può pensare all'ottobre del '68, perchè allora nuovamente si sparse la voce della sua morte, e il Petrarca in un poscritto di *Seniles* XI 3 lo piange con parole molto simili a quelle della nota; ma non è necessario. E così è un gruppo ben chiuso, e che le notizie sieno tutte di quell'anno 1361 risulta dall'esservi detto, a proposito della morte di Giovanni, che la peste sin ora non aveva toccato Milano e ora l'aveva invasa: « Obiit autem Mediolani in illo publico excidio pestis insolito, que urbem illam hactenus immunem talibus malis, nunc autem repperit atque invasit ».

Nel gruppo marginale sono cinque morti così ordinati: Paganino da Milano 1349; Mainardo (Accursio), 1349; Jacopo da Carrara 1350; Giacomino Bossi 1357; Bernardo d'Angossoli 1359. Arriviamo così presso all'anno '61 i cui morti erano commemorati a sinistra. Ma tra i due gruppi vi è un'espressa relazione; perchè dopo le note relative a Giovanni e a Socrate, che, come s'è detto, sono le più ampie, egli soggiunge: « Accogli, Cristo Gesù, questi due e i rimanenti cinque nelle tue eterne case; ed essi che non possono più stare con me, con felicissimo cambio stieno con te » (1). I cinque rimanenti sono quelli del gruppo di destra: e scritto perciò contemporaneamente. Egli mentre notava la morte del figlio e dell'amico, meditandovi, volle associarvi il ricordo di quegli altri cinque, e li notò più ristrettamente che potè nello spazio accanto perchè erano morti prima: arrivata la notizia degli altri due poveri amici, i due Filippi, li aggiunse seguitando nel gruppo di sinistra; e perchè la preghiera a Gesù fatta per quelli valesse anche pei sopravvennuti, mise nello spazio del rigo bianco, in dentro, in questo gruppo con segno di riferimento dopo la parola *quinque*, una postilla, cioè: « Ahimè, anzi sette, e non lo sapevo *(heu mihi, imo septem, nec sciebam)* ». Sicchè è da conchiudere che tutto deve necessariamente essere del 1361.

Ma anche altri legami hanno quelle note tra loro: esse non sono un memento di tutti i suoi cari morti; perchè vi

(1) « Recipe, Christe Iesu, hos duos et reliquos quinque in eterna tabernacula tua, ut qui iam hic mecum amplius esse non possunt, permutatione felicissima tecum sint ».

Digitized by Google

mancano, nel giro di quegli anni, sino al '61, Giovanni Colonna, Sennuccio del Bene, Andrea Dandolo, Giovanni Visconti; ma soltanto di coloro che furono colti da morte improvvisa e il cui annunzio inaspettabile gli produsse come una piaga: usa le parole *vulnus*, *vulnerare*. Giovanni suo che gli aveva dato continue tribolazioni in vita, lo trafisse con la sua morte, *moriens vulneravit*, avvenuta nel mezzo della notte tra il venerdì e il sabato del 9 o 10 luglio, ed egli lo seppe a ora di vespro il 14 (1): mai il poverino non aveva avuto un po' di bene, ed ora che pareva avviato al meglio, gli era strappato via! Socrate morì anche di peste, ed egli lo seppe prima confusamente l'8 agosto, poi con certezza il mercoledì sera 18 da un familiare che tornò da Roma (2). Il triste annunzio della morte di Paganino ferì le sue orecchie, *vulneravit aures meas*, la sera del sabato 23 maggio '49: il poveretto s'era trattenuto con lui sino a tardi il giorno innanzi; e colpito dalla peste la notte, la mattina seguente era già morto. Mainardo Accursio fu assassinato da ladroni sull'Appennino toscano: era stato poco prima a Parma per salutare il Petrarca, e non avendovelo trovato, volle almeno coricarsi nel suo letto; poi era partito incontro al suo destino (3), l'annunzio fu quanto altro mai terribile e fulmineo. Jacopo da Carrara morì accoltellato da un parente bastardo (4). La morte di Giacomino Bossi egli l'apprese, « non sine gravi vulnere mentis », dopo aver sentita la messa in Sant'Ambrogio il dì di Santa Caterina. Non conosciamo particolari di quella di Bernardo di Angossoli piacentino, governatore di Como, cui invano aveva promesso di fare una visita; ma dev'essere dello stesso genere, e la nota che lo riguarda proseguiva con altre tre righe divenute indecifrabili: per il precedente c'è il fatto del luttuoso annuncio

(1) Lo stesso anno ne diè l'annuncio a Guglielmo da Pastrengo con parole simili, tra l'altro: *qui cum paucos dies laetos vidisset in vita*, identiche nella nota, *Variae* XXXV, e a Francesco Nelli, *Seniles* I 2.

(2) Lo piange in varie lettere del '61, come *Seniles* I 1 e 3.

(3) Così della morte di Paganino come di quella di Mainardo egli discorre in una lettera a Socrate, *Fam.* VIII 7, del 22 giugno '49. Dell'amicizia del Petrarca con Paganino, F. Novati, *Il P. ed i Visconti*, in *F. Petrarca e la Lombardia*, p. 14 sgg.

(4) In *Fam.* XI 3 ne scrive a lungo; e anche al Boccaccio in *Fam.* XI 2: « illum mihi abstulit fortuna, heu quam ferociter, quam repente ». Noto è l'elogio nella lettera *ad posteros*.

Digitized by Google

dopo aver pregato in chiesa, e che non può essergli mandato per castigarlo! La nota relativa a Filippo di Cabassoles, comincia: « Ahimè troppo spesseggiano le piaghe della fortuna *(heu mihi, nimis crebrescunt fortunae vulnera)* ».

Insomma non la morte, pur dolorosa in sè, ha piagato il cuore del Petrarca, ma quella spettacolosa, tragica di persone tanto care ed amate: gli parve che il Signore Iddio parlasse a lui direttamente con questo tremendo linguaggio, affinchè egli si alienasse dal mondo. E sempre un tale significato si attribuiva allora, anche dagli storici, alle morti violente, che un cronista, Dino Compagni, chiama « aspetti », della Provvidenza, e che Dante riguardava con l'occhio medesimo.

Francesco Petrarca voltò la carta, tutta piena, del suo libro prediletto, e all'altra facciata, un tre dita più sotto del principio, pose il ricordo della morte di Laura, per quasi tutta la larghezza della pagina, con mano ferma, in carattere nitidissimo, piccolo, calligrafico, come quello delle rime. Non poteva nè doveva mancare, una volta iniziata la serie dolorosa: anzi prima che ad altri pensò a lei, e le diè luogo più cospicuo; non nell'ordine naturale, che sarebbe stato, come del 1348, in cima al secondo gruppo: e poi, ella era un'altra cosa. La stretta relazione di questa nota con le precedenti è attestata non solo dalla identità del caso, ma da varî riferimenti; e dimostra che vi fu messa nello stesso tempo, il 1361.

La nuova gli era pervenuta con una lettera del suo Socrate la mattina del 19 maggio di quell'anno '48, mentre egli ignorava quel che la Provvidenza aveva operato per lui, *heu, fati mei nescius*; morta di peste, lo stesso giorno era stato sotterrato quel suo corpo castissimo e bellissimo. Ma il Petrarca che aveva pregato Cristo Gesù di accogliere quei nove suoi diletti, non sente bisogno di pregare anche per Laura (e questo è il primo richiamo), perchè sa con certezza che l'anima di lei andò in paradiso: *in celum unde erat rediisse persuadeo michi.* Questa persuasione egli esprime in molte sue poesie della II^a^ parte; e basterà CCXCV 11: « Che tosto è ritornata ond'ella uscio », e CCCLIX 25: « Certo sempre del tuo al ciel salire, Come di cosa ch'uom vede da presso ». In ultimo dà la ragione perchè ha posto lì quel ricordo, nel luogo che sempre gli ritorna sotto gli occhi: e intendiamo che non solo per amor di Virgilio ma per quelle memorie di amici morti tragicamente; « affinchè — egli dice — dal riguardare spesso queste note e dal far conto dell'età nostra fugacissima (*ut... crebra horum inspectione ac fugacissime etatis estimatione*), io sia ammonito, (*commonear*),

Digitized by Google

non dover esserci più niente che in questa vita mi piaccia (*scilicet nihil esse debere quod amplius mihi placeat in hac vita*); e rotto il legame principale (*et effracto maiori laqueo*), esser tempo di fuggire da Babilonia (*tempus esse de Babilone fugiendi*) ». Questa volta Babilonia non è Avignone, ma tutto il mondo, dove sono le cose che piacciono; porta l'equivalente di *in exitu de Aegypto*: e malamente si è creduto che egli scrivesse questa nota in Avignone tra il '51 e '52; qui è contrapposizione della dolorosa vita del mondo, da cui bisogna straniarsi, a quella della pace eterna, a cui bisogna rivolgere i pensieri. Così nel son. CCLXXIII: « Cerchiamo il ciel, se qui nulla ne piace ». E finisce così: « la qual cosa, previa la grazia di Dio, sarà facile meditando fortemente e virilmente le inutili cure del tempo passato, le vane speranze e le morti improvvise (*quod previa Dei gratia facile erit preteriti temporis curas supervacuas, spes inanes et inexpectatos exitus acriter ac viriliter cogitanti*); e si riferisce appunto alle morti segnate innanzi (1).

Ma quella di Laura meritava la menzione solenne anche per un elemento meraviglioso: e qui apparisce, in queste circostanze, il 6 aprile. Comincia infatti così: « Laura nobile per le proprie virtù e lungamente celebrata nei miei versi (*Laurea propriis virtutibus illustris et meis longum celebrata carminibus*) »; dove sentiamo le parole di CCXLV: « Quella ch'al mondo sì famosa e chiara Fè la sua gran virtute, e il furor mio »; « apparve la prima volta agli occhi miei sul primo tempo della mia giovinezza nell'anno del Signore 1327, il dì 6 del mese di aprile, nella chiesa di S.ª Chiara in Avignone, nell'ora mattutina (*primum oculis meis apparuit sub primum adolescentie mee tempus, anno Domini MCCCXXVII die VI mensis aprilis in ecclesia sancte Clare Avenioni hora matutina*); e poi nell'anno 1348 in quella medesima città, nello stesso mese di aprile, nello stesso giorno 6, nella stessa ora prima, da questa luce fu sottratta la sua luce (*et in eadem civitate, eodem mense aprilis, eadem die sexta, eadem hora prima, anno autem MCCCXLVIII ab hac luce lux illa subtractat*) ». Ecco patente il miracolo! Egli allora se ne andava in giro per il mondo; per caso era in Verona, e il triste annunzio lo trovò in Parma (*me Parme repperit*).

(1) Alcuno traduce « gli effetti inaspettati »; ma non dà senso; e d'altronde è noto il largo uso di *exitus* per morte, ' obitus '.

Digitized by Google

Il grande poeta quell'anno 1361 scrive per sè queste cose, non per i posteri: ma poichè esse si ritrovano negli scritti composti per il pubblico, hanno importanza assoluta ad attestarci i suoi intimi sentimenti; e il cantore dell'amore ci appare di una mirabile sincerità, nel tormento delle sue meditazioni. Dominato dal pensiero di Dio, e disgustato del mondo, si sente per quelle morti particolarmente vigilato dalla Provvidenza, e scosso e strappato di qui e chiamato; e ne prende nota perchè gli confermano ciò che era venuto provando e meditando da quando perdette Laura; e ad esse congiunge il ricordo di lei. Dio che lo aveva colpito durissimamente con la morte di Laura, ora incalza sempre di più coi mezzi medesimi, atroci e improvvisi. Egli dice: « Questo mi è parso di scrivere qui specialmente a memoria acerba della cosa, con una certa amara dolcezza (*hec autem ad acerbam rei memoriam amara quadam dulcedine scribere visum est hoc potissimum loco*) ».

L'acerbità del ricordare è il rimorso; sta nella coincidenza dell'innamoramento e della morte lo stesso mese, giorno ed ora: *rei*, della cosa, è quella coincidenza. « Amara dolcezza » ci rammenta il dolce amaro della passione per Laura che gli dava gioie e affanni; ma è ora tutt'altro, ossia il dolce amaro della sua morte, che gli dà insieme col dolore anche la pace: così nel son. CCLXIII: « Mi trovo in libertate amara e dolce »; e in CCLXVIII 106: « Morte mi ha sciolto, Amor, d'ogni tua legge... Lasciando trista e libera mia vita ». E una cosa anche più grave egli dice: « previa la grazia di Dio », ossia propriamente ' essendo intervenuta la grazia di Dio '; perchè questa grazia appunto, e non il suo libero arbitrio e la ragione, ha infranto il maggior laccio che lo legava al mondo; e fu la morte di Laura. Lo afferma nella lettera ai posteri confessando il suo amore « et diutius laborassem, nisi iam tepescentem ignem mors acerba, sed u t i l i s, extinxisset ». Lo dichiara inoltre in un sonetto, CCLXXIV: « Morte biasmate: anzi, lodate Lui Che lega e scioglie, e in un punto apre e serra, E dopo il pianto sa far lieto altrui »; e non in questo luogo soltanto.

Si era sentito col passar degli anni così stretto in quella passione che non ostante le ripetute voci della coscienza, vedeva l'impossibilità assoluta di giammai liberarsene per virtù della sua ragione; e non gli rimase che fidare nella grazia di Dio: questo è il concetto della canz. *Io vo pensando, e nel pensier mi assale*, con cui egli inizia la parte II^a^ della sua raccolta, quasi ad enunciare un problema, a rappresentare la

Digitized by Google

indissolubilità del nodo coi mezzi della natura. Questa grazia venne realmente, e subito allora; e segno tangibile riconobbe nel fatto che la morte di Laura accadde negli stessi giorni in cui era cominciato l'amore. L'uno il 10, l'altra il 6 aprile: la differenza di quattro giorni non poteva impedirgli di dire in CCLXXI che l'ardore suo era durato esattamente ventun anno: « L'ardente nodo ove io fui d'ora in ora Contando anni ventuno interi preso, Morte disciolse ». Che Morte operasse per espresso volere di Dio, è nelle rime detto nei modi più svariati e belli, anche a onore e vanto di Laura, ma con questo non dubbio significato finale della utilità per lui.

In questa disposizione di animo avvenne che egli attribuisse il suo innamoramento non più al 10, ma al 6 aprile. A fondere i due giorni in uno valse unicamente che quel 10 aprile era il venerdì santo; e già si lascia sorprendere in un sonetto CCXCVIII, il quale fa sentire nuovamente l'anniversario, *Quando mi volgo indietro a mirar gli anni*, con l'aggiunta di un elemento nuovo, il fato, cioè la provvidenza:

O mia stella, o fortuna, o fato, o morte,
O per me sempre dolce giorno e crudo,
Come m'avete in basso stato messo!

Quale anniversario? Ragioni per credere ad uno spostamento, non ne vedo; e trovandosi venti numeri dopo del CCLXXVIII che è del 1351, terzo anno dalla morte di Laura, « Oh che bel morir era oggi è terz'anno! », può appartenere o al '54, nel quale il venerdì santo cadde l'8 aprile, o al '57, che fu il 7. Le due date pareva che da sè si sforzassero a unificarsi e toccarsi nella pietosa ricorrenza. E in questo elemento, che implica la grazia, si determinò la fusione.

Grazia divina era stato anche il suo innamoramento; se egli ne ebbe già sentore, quando uscì in benedizioni al giorno e all'ora e al luogo, LXI, piena coscienza ne mostrò solennemente nel tempo dei rischiarati e purificati suoi affetti con due magnifiche e importantissime canzoni, CCCXXV e CCCLX. Tutta la sua vita dipende così da quella data fatale: quel giorno cominciò l'amor suo, e con esso la poesia e l'amor della filosofia e la gloria; Laura non era anche laurea? e quel giorno dovè cominciare poi la sua purificazione spirituale, perchè era quello della vittoria e della morte di Gesù Cristo: ed ecco l'alloro e la palma donatigli in sonno da Laura, CCCLIX. La preghiera che egli aveva rivolta a Dio nell'undecimo anniversario, « Rammenta lor com'oggi fusti in croce », era stata

Digitized by Google

esaudita, perchè la morte di Laura fu il mezzo d'indirizzare i suoi pensieri alla liberazione dal mondo. Lo dichiara in due degli ultimi sonetti, CCCLVII: « Nè minacce temer debbo di morte, Che il Re sofferse con più grave pena, E non turbò la sua fronte serena »; CCCLVIII: « E Quei che del suo sangue non fu avaro, Che col pè ruppe le tartaree porte, Col suo morir par che mi riconforte. Dunque, vien, morte: il tuo venir m'è caro ».

Infine, se era il giorno della grazia, doveva indubbiamente essere stato proprio quello in cui avvenne la morte di Cristo, che se quell'anno si commemorava il 10, in altri anni si fa in altro giorno: e in tanta mobilità, rimane fisso il giorno provvidenziale, fatale, della doppia grazia, come una rivelazione del vero giorno della passione. E per questo egli nei tardi anni volle a qualunque costo e contro ogni sua usanza di arte, quasi temendo che i lettori non lo intendessero abbastanza, intrudere in un sonetto, CCXI, quella data cancelleresca, *Mille trecento* ecc.: e ad esso mise in riscontro il CCCXXXVI con analoga datazione della morte di Laura:

Sai che 'n mille trecento quarant' otto,
Il dì sesto d' aprile, in l' ora prima,
Del corpo uscio quell' anima beata.

E come nella nota sul suo Virgilio, le due date, che i lettori delle rime sparse ritrovavano a distanza l'una dall' altra, e solo vagamente raccostate in CCXCVIII, ricongiunse nello stile più umile del *Trionfo della Morte* I 151: « L'ora era prima e il dì sesto d'aprile, Che già mi strinse, ed or, lasso, mi sciolse ».

Per una profonda persuasione religiosa, radicatasi sempre più in lui, egli adunque fissò al 6 di aprile il giorno dell'innamoramento, perchè fu quello della morte di Laura, e nell'uno e nell'altro operò per lui Cristo Gesù col ricordo della redenzione e della passione: sicchè anche questo avvenimento della storia dell'umanità finì ad aver per lui la sua data certa. La sua persuasione nell' animo dei lettori cercò di trasfondere nel modo che s'è veduto; e dipiù con tutto il procedimento psicologico che rappresenta nel suo poema lirico, quale, nelle grandi linee, è il cosiddetto *Canzoniere*, che sotto questa nuova luce va preso ora a considerare. Tra l'innamoramento suo e la morte di Laura si viene svolgendo un fatto analogo, ma totalmente inverso, a quello che si effettuerà tra la morte e la liberazione: quello è un offuscarsi e turbarsi della prima ingenua ed inno-

Digitized by Google

cente passione amorosa sino alla sensualità e al peccato; e sono le rime della I^a^ parte; questo sarà la purificazione e spiritualizzazione, che nelle rime della II^a^ procede attraverso a dolorosi spasimi e rimpianti. Quale è dunque il rapporto con la storia dell'amore di Dante per Béatrice? E, tornando al primo detto, egli si dava pensiero del materiale ordine e di certa esattezza cronologica solo in quanto servivano ai suoi fini; ma, per altro, poco conto faceva così di queste, per sè stesse, come di altre circostanze contingenti, entro la poesia: era egualmente persuaso che anche il Tempo fosse cosa insignificante, dovendo sparire per dar luogo alle verità e sostanze eterne, e ne diè la rappresentazione nell'ultimo capitolo dei Trionfi, un accenno in CCCLV, *O Tempo, o ciel volubil, che fuggendo Inganni i ciechi e miseri mortali.* Voleva rapire i lettori nei suoi affanni e nelle sue gioie, farli partecipi della purificazione sua, dell'ardore di carità, dello stupore per la divina provvidenza, del timore per la onnipotenza di Dio, e della fede e della speranza. Quanto a procurare che qualcuno di essi rimanesse così freddo da mettersi a rifargli i conti, senza penetrare nella profondità del suo pensiero e sentimento, egli se ne sarebbe sentito umiliato, e avrebbe condannato sè stesso e la sua poesia. Ma se qualcuno c'è stato, non ne hanno avuto colpa nè la poesia nè il poeta. Quelle verifiche astronomiche, superficiali, e impertinenti, sono venute molto tardi; il Leopardi direbbe nei tempi dell'arido vero; certo in tempi nei quali acquistava predominio il culto esteriore della religione sostituendosi al vero sentimento e alla fede ingenua. Per tempi così diversi dai suoi, e uomini tanto lontani dalla sua anima, egli non scrisse. Eppure furono tali uomini i più furiosi adoratori del Petrarca; ma anche in questo, adoratori a modo loro, cioè praticanti di un culto esteriore; e si chiamano propriamente i petrarchisti.

Digitized by Google

ESPERIMENTO DI BONIFICA UMANA IN LOCALITÀ INTENSAMENTE MALARICA

Nota 2ª del S. C. prof. Aldo Perroncito

(Adunanza del 12 giugno 1924)

Facendo seguito alla comunicazione dello scorso anno sullo stesso argomento darò brevemente conto all'Istituto della campagna antimalarica condotta col metodo della bonifica umana nella zona mineraria di Nebida e Masua durante l'anno 1923. L'anno fu caratterizzato dalla ripresa dei lavori in tutto il bacino minerario, con l'assunzione di 535 operai provenienti in massima parte da zone malariche e fra cui un numero notevole di malarici cronici. Data questa immigrazione notevole di individui infetti rappresentanti un'elemento non ancora preparato dalla propaganda e quindi indisciplinato, si poteva temere un peggioramento delle condizioni stabilite dai risultati raggiunti nel 1922.

La campagna fu continuata con le norme già seguite negli anni precedenti e di cui ho già detto.

Il numero dei casi manifestatisi, riscontrati e curati risulta dalla seguente tabella nella quale essi sono messi a riscontro con i dati degli anni precedenti:

Digitized by Google

	1921		1922		1923	
	primitivi	cronici e recidivi	primitivi	cronici e recidivi	primitivi	cronici e recidivi
Gennaio	—	—	—	15	—	3
Febbraio	—	—	—	1	—	8
Marzo	—	—	—	29	—	18
Aprile	—	545	—	13	—	19
Maggio	—	16	1	18	1	29
Giugno	1	3	3	43	—	14
Luglio	15	81	2	35	1	20
Agosto	22	101	6	86	8	80
Settembre	13	38	3	26	6	46
Ottobre	2	43	2	22	2	34
Novembre	—	11	—	13	—	10
Dicembre	—	21	—	1	—	14
	53	859	17	302	18	295 — 108 immigrati = 187

MORTI

1921	1922	1923
3	0	0

Gli esami di sangue poterono essere fatti con una discreta regolarità; furono diagnosticate microscopicamante 130 terzane, 63 estivo-autunnali, 37 quartane.

Nessun caso di morte si ebbe a registrare per malaria.

Dei casi registrati per 108 si tratta di individui immigrati nell'anno per cui si potè accertare che avevano contratto la

Digitized by Google

malattia fuori della zona; durante l'anno quindi i casi di malaria nella popolazione bonificata sono in tutto 205 con una notevole diminuzione sugli anni precedenti.

La quantità di sali di chinino consumato nella campagna ascende a 8 Kgr.

Le conclusioni che si possono trarre riguardo ai risultati sono confortanti.

La proporzione fra primitivi e recidivi si è mantenuta quale era nei due anni precedenti; è quindi lecito indurre che qualora non fosse avvenuta un' entrata notevole di malarici anche i primitivi sarebbero diminuiti.

Confortante al sommo grado è la percentuale dei recidivi che negli scorsi anni avevano fatto la cura completa; essi furono 49 e cioè soltanto il 7,2% dei curati, i recidivi fra gli incompletamente bonificati furono 84 e cioè il 9,7%.

Anche quest'anno fu estremamente istruttiva la differenza delle condizioni sanitarie fra le miniere di Nebida e Masua e quelle vicine, ma situate fuori della zona della campagna.

Tutti questi dati collimano a far pensare che qualora venisse estesa la zona della bonifica i risultati potrebbero essere più importanti e duraturi.

Digitized by Google

IL RETICOLO CRISTALLINO DELL'OSSIDO MANGANOSO

Nota di G. R. Levi

(Adunanza del 12 giugno 1924)

Era noto dalle misure cristallografiche che l'ossido manganoso (manganosite minerale) è cubico (1).

La struttura del reticolo relativo non era però stata studiata finora coi raggi X con nessuno dei metodi possibili. Nel presente lavoro vengono riferiti i risultati ottenuti usando il metodo delle polveri (Debye e Scherrer, Hull).

Il dispositivo sperimentale (2) da me usato è un trasformatore con motore sincrono per corrente fino a 180 Kilovolta e 20 milliampère della Soc. Siemens ed avuto in conto riparazioni dal governo Germanico. L'apparecchio raddrizzatore utilizza tutte e due le fasi della corrente alternata; usando il dispositivo con anticatodo a terra si può lavorare sino a 80 Kilovolta e 12-15 milliampère a regime permanente senza pericolo di danneggiare il trasformatore, tali sono appunto le condizioni di esperienza dovendo lavorare con un anticatodo fortemente raffreddato a circolazione d'acqua.

Come tubo per la produzione dei raggi X adopero il tipo di Rausch v. Traubenberg (3), che può essere caricato con non più di 3-3,5 milliampère a regime permanente e il tipo di Siegbahn-Hadding (4) che, raffreddando anche il catodo, può essere

(1) A. de Schulten Compt. Rend. 105 pg. 1265 (1887); Blomstrand, Berichte 8 pg. 130 (1875); Sjögren, Berichte 12 pg. 1722 (1879).

(2) per la descrizione del principio del metodo vedi Ewald, Kristalle u. Roentgenstrahlen (1923) pg. 73; W. H. e W. L. Bragg. X Rays u. Crystall Structure (1924) pg. 122; Mauguin. La structure des kristaux determinée au moyen des Rayons X pg. 119 (1924).

(3) Phys. Zeit. 18 pg. 241 (1917).

(4) Z. f. Phys. 3 pg. 369 (1920).

Digitized by Google

usato ad un regime di 10-12 milliampère. Col primo tipo si richiedono pose di 10-12 ore mentre col secondo occorrono al massimo 4 ore. Il vuoto catodico è ottenuto con una pompa a mercurio in quarzo che funziona per diretto riscaldamento a gas mentre il vuoto preliminare che viene rinnovato una volta tanto (ogni 24 ore od anche più di rado) è prodotto da una comune Gerik ad olio a due cilindri. È perfettamente inutile ogni dispositivo di essiccamento data la forte potenzialità della pompa a mercurio; un eventuale indurimento del tubo si regola mediante una valvola Bauer non inserita direttamente al tubo di lavoro, ma ad una grossa bottiglia di Mariotte in comunicazione costante col tubo a raggi X. I tubi di R. v. T. per la parte metallica furono costruiti in lastra di ottone quelli di S. e H. in bronzo con camicia interna di similoro non avendo ancora potuto costruirli in acciaio secondo le indicazioni di Westgren (1).

I raggi escono dal tubo attraverso una finestra di alluminio di 20-30 micron di spessore e sono condotti attraverso un lungo tubo di ottone di 9 cm. di lunghezza con un foro di 1,5 mm. di diametro; in tal modo i raggi risultano divergenti il meno possibile. La camera fotografica è quella di Scherrer (2) con 57 mm. di diametro in modo da avere così direttamente i valori in gradi dalla lettura in mm. Nel caso del tubo di S. e H. si può adoperare una finestra tripla e una camera fotografica pure tripla.

Il tubo di S. e H. richiede per il regolare funzionamento una sorveglianza molto più accurata di quello di R. v. T. per la costanza del regime di scarica ma in compenso è assai ridotto il tempo di esposizione e il rinnovamento dei catodi viene fatto a scadenza assai più prolungata.

Come anticatodo in queste esperienze venne sempre usato rame puro.

Furono eseguite quattre fotografie tutte su preparati di 1,5 mm. di diametro usando rispettivamente ossido manganoso purissimo Kahlbaum, ossido come sopra riscaldato in corrente di azoto, ossido come sopra fuso in forno Tamman ed infine manganosite di Franklin (Stati Uniti) fornita dal prof. E. Artini.

---

(1) Z. f. Phys. Chem. 98 pg. 181 (1921) e 102 pg. 1 (1922)
(2) Supp. al Zsigmondy Kolloidchemie (1922) pg. 398.

Digitized by Google

1) L'ossido manganoso Kahlbaum si presenta come una polvere verde non molto brillante: all'analisi per trasformazione in solfato diede un titolo in MnO del 99,45 %. Nella corrispondente immagine furono osservate le linee n. 3, 4, 5, 6, 9, 10, 12, 13 (vedi tabella seguente) un notevole alone di raggi diffusi da $\theta = 105°$ fino oltre $\theta = 160°$.

2) Il prodotto come sopra riscaldato due ore in corrente di azoto a 700° assume un color verde molto più vivo: analizzato come sopra corrisponde ad un titolo del 99,80 % in MnO. Nel corrispondente roentgenogramma furono osservate le linee n°. 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12 e 13 e cioè tutte le righe della tabella di cui sotto meno i numeri 2, 11, 14. L'alone dei raggi diffusi si inizia circa a $\theta = 110°$ e va oltre $\theta = 160°$.

3) Il prodotto Kahlbaum fuso in forno Tammann diede all'analisi un titolo del 99,15 % in MnO; tale diminuzione è da attribuirsi ad un inizio di ossidazione. Nel corrispondente roentgenogramma si riscontrano le linee n.° 1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14; l'alone diffuso si inizia a $\theta = 110°$ ma non si estende sensibilmente oltre $\theta = 135°$.

4) Il minerale manganosite di Franklin fu grossolanamente pestato e poi i singoli pezzi color bronzo a riflessi verdi furono accuratamente cerniti dalla zincite esagonale ferrifera rossiccia alla quale è commisto; poi fu finamente macinato in mortaio d'agata. Nel corrispondente roentgenogramma si riscontrano le linee n.° 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14; l'alone diffuso è più limitato che in tutti gli altri casi perchè si inizia a $\theta = 105°$ e finisce a $\theta = 120°$; in conseguenza a ciò è netta la linea 14 che non si è potuta individuare in nessuno dei casi precedenti.

Da quanto sopra risulta che il maggior numero di linee si riscontra nei preparati riscaldati a temperature più elevate; inoltre si osserva che l'ampiezza dell'alone da 55° (per lato) si riduce successivamente a 50 e 25° pei campioni 2 e 3 e finalmente non supera i 15° pel prodotto minerale. Ciò fa ritenere che parte della sostanza nel prodotto artificiale sia ancora amorfa e che il riscaldamento od ancor meglio la fusione facilitino il suo passaggio allo stato cristallino; nel minerale manganosite data la piccola ampiezza e l'intensità assai inferiore di questo alone può dirsi che non vi sia quantità apprezzabile di sostanza amorfa.

Ho insistito su questa osservazione di confronto fra i quattro preparati sperimentati perchè ritengo che l'osservazione di

Digitized by Google

Scherrer sulla esistenza di un perfetto reticolo cristallino nelle particelle molto fine (colloidi di oro e argento) per quanto vera nel caso speciale non sia suscettibile di così vasta estensione come si era creduto. L'esistenza di materiale amorfo nei prodotti ottenuti per via umida o a temperatura non troppo elevata è stata da me constatata in modo ancor più spiccato in altri casi come riferirò in altri lavori successivamente.

Nella tabella seguente sono riportati i risultati sperimentali ottenuti. I valori di θ misurati nei 4 casi sopra esposti sono praticamente perfettamente concordanti fra loro e perciò nella seguente tabella non li ho riportati separatamente. Nella prima colonna è riportato il numero d'ordine delle linee da me osservate; nella seconda colonna sono riportati i valori di θ in gradi; questi valori si possono leggere direttamente sulla fotografia in millimetri siccome il diametro della camera fotografica è di 57 mm. Nella terza colonna sono riportati rispettivamente i seni della metà di θ e nella quarta sono le intensità (*d.* debole; *m. d.* medio debole; *m.* medio; *f.* forte). Nella quinta colonna le lettere α o β indicano se le righe sono date dalle linee K_α o K_β del rame costituente l'anticatodo; la natura α o β della radiazione è dedotta dal rapporto $\frac{\lambda_\alpha}{\lambda_\beta} = \frac{(\text{sen. } \theta/2)_\alpha}{(\text{sen. } \theta/2)_\beta} = \frac{1{,}54}{1{,}39} = 1{,}107$.

Nella sesta colonna sono gli indici delle possibili facce cristalline corrispondenti ai valori di cui sopra. Si noti l'assenza degli indici misti e la esistenza della (111).

Nelle due ultime colonne sono infine i valori della costante $C = \frac{\text{sen. } \theta}{\sqrt{h^2_1+h^2_2+h^2_3}}$ quali si deducono per le radiazioni α e β rispettivamente usate.

Digitized by Google

N.	θ	sen. $\theta/2$	I		$h_1 h_2 h_3$	$\left\|\frac{\text{sen. } \theta/2}{\sqrt{h^2_1+h^2_2+h^2_3}}\right\|\alpha$	$\left\|\frac{\text{sen. } \theta/2}{\sqrt{h^2_1+h^2_2+h^2_3}}\right\|\beta$
1	36,2	0,311	d.	α	111	$0,179_6$	—
2	38,0	0,326	d.	β	200	—	$0,163_0$
3	41,4	0,354	m.	α	200	$0,176_8$	—
4	59,6	0,497	f.	α	220	$0,175_7$	—
5	71,4	0,584	m.	α	311	$0,176_1$	—
6	74,6	0,607	m.	α	222	$0,175_2$	—
7	88,4	0,698	d.	α	400	$0,174_5$	—
8	92,0	0,720	d.	β	420	—	$0,161_0$
9	99,0	0,761	m.	α	331	$0,174_5$	—
10	102,2	0,780	f.	α	420	$0,174_4$	—
11	110,4	0,822	d.	β	511 / 333	—	$0,158_2$
12	116,8	0,853	f.	α	422	$0,174_2$	—
13	129,2	0,904	m.	α	511 / 333	$0,174_2$	—
14	160,0	0,985	m. d.	α	440	$0,174_2$	—

Trascurando il primo termine per il quale l'errore apportato dal diametro del preparato risulta troppo elevato, e correggendo il secondo valore per la stessa ragione da $0,176_8$ a $0,176_0$ e facendo la media di tutti gli altri valori di

$$C_\alpha = \left|\frac{\text{sen. } \theta/2}{\sqrt{h^2_1+h^2_2+h^2_3}}\right|\alpha$$

si ha il valore di $C_\alpha = 0,175_0$ che da per la distanza reticolare:

$$2\,d = a = \frac{\lambda_\alpha}{2\,C_\alpha} = \frac{1,54}{0,350} = 4,40\ \text{Å}$$

e per

$$C_\beta = \left|\frac{\text{sen } \theta/2}{\sqrt{h_1{}^2+h_2{}^2+h_3{}^2}}\right|_\beta$$

trascurando il primo termine e facendo la media degli altri due si ha 0,1592 da cui:

Digitized by Google

$$2\,d = a = \frac{\lambda_\beta}{2\,C_\beta} = \frac{1{,}39}{0{,}319} = 4{,}36\ \text{Å}\ .$$

A questo valore non si può attribuire la stessa esattezza del precedente per quanto sia in buon accordo.

Il reticolo dell'ossido manganoso è perciò cubico e precisamente del tipo del cloruro di sodio (a facce centrate).

Dal valore di a sopra dato si calcola la densità:

$$D = \frac{1{,}64.10^{-24}.4.70{,}93}{(4{,}40.10^{-8})^3} = \frac{465{,}3.10^{-24}}{85{,}2.10^{-24}} = 5{,}46_2$$

I valori determinati direttamente coi metodi consueti e da precedenti autori sono 5,091 (1) per il prodotto artificiale e 5,18 (2) per il minerale. Io ho ottenuto per il campione fuso in forno Tamman D = 5,432 in perfetto accordo con il valore dedotto dalla costante reticolare.

È interessante confrontare i dati sopra trovati con quelli ottenuti per l'ossido di magnesio che è stato bene studiato sia col metodo di Laue che con quello delle polveri (3). Esso ha pure un reticolo cubico del medesimo tipo a facce centrate ed il valore di a è anche assai vicino a quello trovato per l'ossido manganoso:

MnO	$a = 4{,}40$ Å
MgO	$a = 4{,}22$ »

La differenza più notevole dei due fotogrammi, che del resto sono estremamente vicini, è la presenza in quello del MnO della (111) che manca in quello del MgO perchè il numero degli elettroni del catione Mg^{++} e dell'anione O^{--} risulta eguale.

Laboratorio di Chimica generale del Politecnico di Milano
Aprile 1924.

---

(1) Rammelsberg Pogg. Ann. 124 pg. 513 (1865) e Playfair e Joule Jour. Chem. Soc. 3 pg. 57 (1846).

(2) loc. cit.

(3) Bragg, Davey e Hoffman, Hull, Schiebold e specialmente Gerlach. Zeit. f. Phys. 3 pg. 184 (1922).

Digitized by Google

CONTRIBUTO ALLO STUDIO DELL'INFLUENZA DEI RAGGI U-V SUI CROSTACEI (ASELLUS AQUATICUS).

Nota della dott. MARIA SEGRÈ

(Adunanza del 26 giugno 1924)

Il problema dell'influenza delle radiazioni U-V sugli esseri viventi ha già da lungo tempo destato l'interesse di biologi, medici e naturalisti, ed è in seguito a numerose esperienze, eseguite principalmente su animali unicellulari e su mammiferi, che fu accertato come queste radiazioni determinino la disgregazione del protoplasma cellulare e di conseguenza la morte della cellula, il che giustifica pienamente la loro energica azione terapeutica, battericida e talora anche sterilizzatrice.

Sulle modalità secondo le quali si svolge questo processo di citolisi non vi sono finora che opinioni discordi. Probabilmente, a mio credere, a spiegare queste disparità di vedute concorrono anzitutto due cause importantissime: I° che non sempre furono impiegati procedimenti sperimentali appropriati; II° che gli animali irradiati vennero tenuti in osservazione un tempo troppo breve. Non tutte queste ricerche possono quindi essere considerate completamente soddisfacenti, sia dal punto di vista dell'esperienza, sia da quello dell'interpretazione dei dati ottenuti.

Riferirò qui i risultati, alcuni dei quali giudico abbastanza interessanti, di lunghe esperienze eseguite esponendo alle radiazioni U-V numerosi individui di *Asellus aquaticus*, specie di crostaceo che, a quanto mi consta, non è ancora stato oggetto di esperimento.

Digitized by Google

Scelta del materiale.
Dispositivi sperimentali e risultati delle esperienze.

Parecchie furono le considerazioni di ordine pratico che mi indussero a scegliere, fra i numerosi generi di crostacei che vivono in notevole abbondanza nelle acque pavesi, l'*Asellus*. Questo isopodo mi sembrò subito adatto al tipo di ricerche che avevo in animo di intraprendere, poichè lo si può trovare facilmente dovunque e in qualsiasi epoca dell'anno, e la sua grande adattabilità a svariatissimi ambienti gli permette di vivere bene e di riprodursi in acquario, anche in condizioni parecchio dissimili dalle abituali. Inoltre la sua longevità fa sì che questo animale si presti molto bene ad esperienze di lunga durata.

Tutte le ricerche di cui riferirò qui i risultati furono compiute su materiale proveniente da una lanca del Ticino (lanca del Chiozzo) poco a monte di S. Lanfranco, in località detta Ca' della Paglia, ove in qualunque stagione e con qualsiasi temperatura potevo trovarne numerosi gli individui, anche se in quelle acque la vita fosse notevolmente rallentata.

Non mi fermerò qui a lungo a riferire quanto ho potuto osservare sulla biologia, sull'etologia e sulla anatomia normale dell'*Asellus*, sebbene questo studio mi sia stato necessario per stabilire un primo indirizzo alle mie ricerche. Basterà che io ricordi che questo animale predilige le acque fresche e tranquille, ma limpide e sempre rinnovantisi e preferibilmente quelle ove fondi melmosi offrano abbondante vegetazione verde e copia di sostanze organiche in disfacimento. Rifugge inoltre da luoghi esposti alla diretta irradiazione solare ed anche durante l'inverno usa ripararsi sotto foglie e rami appassiti di colore oscuro. Per raccogliere i vari individui senza lederli usavo una specie di grande cucchiaio in rete metallica fornito di lungo manico, rastrellando il fondo dello stagno e scuotendo le erbe palustri.

Tanto gli individui esposti, come quelli di controllo, erano mantenuti in acquari abbastanza grandi che tenevo in luogo fresco e poco illuminato, e nei quali avevo cura di mantenere abbondante nutrimento e di cambiare molto frequentemente l'acqua, specialmente allo scopo di impedire, alla superficie libera, la formazione di quella pellicola di alghe, di batterii e di altri svariatissimi organismi planktonici, caratteristica delle

Digitized by Google

acque putride, che, impedendo gli scambi gassosi con l'aria circostante determinerebbe la morte degli aselli.

***

Volendo giungere ad un primo orientamento riguardo all'azione generica dei raggi U-V sull'*Asellus* ho compiuto un primo gruppo di esperienze allo scopo di farmi un'idea della natura e dell'ordine di grandezza dei fenomeni che accompagnano e seguono l'esposizione di questi animali alla luce (*) di una lampada a vapori di mercurio. La lampada in questione fornita di finestra di quarzo, veniva alimentata con corrente continua dell'intensità di 10-12 amp. La differenza di potenziale agli elettrodi era almeno di 20 volts. Un voltmetro, un amperometro e un reostato mi permettevano di conoscere e di mantenere queste condizioni, che costituivano l'optimum per un funzionamento continuo e regolare della lampada stessa. Ne ottenevo il raffreddamento mediante corrente d'acqua.

Questa prima serie di esperienze fu compiuta su una quindicina di individui, di cui alcuni, dei due sessi, presentavano, per l'età, grandi divergenze, altri invece m'erano apparsi tanto simili da non poterli distinguere, almeno a una prima e sommaria osservazione l'uno dall'altro. Pur sapendo che i raggi U-V di minor lunghezza d'onda vengono completamente assorbiti dal vetro, in attesa di poter iniziare esperienze più precise mediante lenti, prismi e bacinelle di quarzo, mi accontentai di esporre gli individui in questione alla luce diretta della lampada in bacinelle di vetro a facce piane e parallele (di quelle comunemente usate per ricerche spettroscopiche), di svariate dimensioni e durante un intervallo di tempo più o meno lungo.

Si può ritenere che lo spettro delle radiazioni emesse dai vapori di Hg in queste condizioni si estenda all'incirca da 7000 Å (estremo rosso) a 2500 Å (ultravioletto).

Rileverò subito che il quadro delle alterazioni prodotte dall'esposizione ai raggi U-V, quale tratteggerò nelle righe seguenti, mi è risultato di singolare evidenza per il continuo

(*) Per luce della lampada a Hg intendo tutto il complesso delle radiazioni sia visibili che invisibili emesse dalla lampada stessa qualora venga eccitata.

Digitized by Google

confronto che io venivo facendo fra le condizioni degli animali esposti e quelle di un numeroso gruppo di esemplari di controllo, che all'azione delle radiazioni stesse non erano stati sottoposti.

In tutti gli animali esposti, sia ♂ che ♀ ho potuto notare sin dall'inizio dell'irradiazione, un periodo di brusca eccitazione manifestantesi con movimenti violenti e irregolari degli arti, moti branchiali rapidi e convulsi, cui, tratto tratto succedono altri periodi, più o meno lunghi, di stasi e di immobilità quasi assoluta. Pure molto evidente appare in questi animali la tendenza a sottrarsi, per quanto loro è possibile, all'influenza delle radiazioni, sia rincantucciandosi negli angoli più oscuri della bacinella, e più lontani dalla sorgente, ove naturatmente lo stimolo giunge loro con minore intensità, sia, se in parecchi, ammucchiandosi gli uni sugli altri, e sostenendo talora vere lotte per la conquista di una posizione più riparata.

In generale, finita l'esposizione, qualunque siano le modalità con cui essa fu condotta, l'animale, rimesso nell'acquario dopo un breve periodo di eccitazione (che talora può anche mancare), presenta un altro periodo, della durata variabile da poche ore a qualche giorno, di grande prostrazione. Giace sul fondo, cogli arti ripiegati e il corpo raggomitolato; unici indizi di vita sono lievissimi moti respiratori e debolissime reazioni a stimoli meccanici.

A questo punto si differenzia completamente il comportamento fra i vari individui esposti. Alcuni permangono in questo stato che, insieme al precedente di violenta eccitazione, costituiscono quello che chiamerò « *Periodo di reazione immediata* » fino alla morte, che in tal caso avviene a non molta distanza dall'esposizione, altri invece sembra riprendano poco a poco il loro aspetto normale. Sono vivaci, reagiscono con prontezza agli stimoli esterni e le mute si susseguono in essi con la massima regolarità. Frequentemente però, durante questo periodo di rinnovata attività, si nota il sorgere lento, ma progressivo di particolari turbe funzionali, verosimilmente a carattere nervoso, che si manifestano principalmente nella quasi impossibilità in cui viene a trovarsi l'animale di mantenere l'equilibrio e la stazione normale, e in una particolare tendenza a descrivere delle capovolte sulla testa, quasi il centro di gravità del suo corpo si fosse spostato verso l'estremo anteriore. Nei maschi adulti inoltre è caratteristica una speciale

Digitized by Google

andatura in cui gli arti distesi e rigidi mantengono il corpo in direzione obliqua, con il capo situato molto in basso rispetto all'estremità addominale. Queste turbe sorgono in alcuni individui subito dopo il periodo di reazione immediata, in altri dopo alcuni giorni, talora esse vanno successivamente aggravandosi, tal'altra si mantengono press' a poco stazionarie. Tali condizioni possono durare un tempo variabilissimo, da alcuni giorni a qualche mese. Indi poco prima la morte, l'animale di nuovo viene a trovarsi in condizioni di depressione via via crescenti, non reagisce che a stimoli sempre più violenti (punzecchiature mediante la punta di un ago etc.) e sempre più debolmente.

In quegli individui, poi, che più a lungo sopravvivono, si nota nelle regioni del corpo ove la cuticola è più debole e meno chitinizzata, la fuoruscita di una particolare sostanza biancastra che si presenta sotto forma di sferule che rimangono attaccate, mediante intricati filamenti, alle spine e alle appendici del corpo, e danno all'animale un aspetto particolarissimo come se questo fosse rivestito da una specie di ovattatura singolarmente fitta nella regione addominale. Tali sferule sono quasi completamente costituite da muco e talora da poco grasso In genere l'asello muore poche ore dopo la comparsa di questa caratteristica ovattatura. Alla dissezione al binoculare, immediatamente eseguita, gli organi appaiono in tal caso completamente distrutti, e molte volte, quando la fuoruscita del protoplasma degenerato è abbondante, il corpo è completamente svuotato, rimanendo di esso solo la cuticola esterna ripiena tutt'al più di un liquido più o meno acquoso in cui a mala pena si distinguono tenuissimi frammenti di tessuti.

È importante notare che anche in quegli individui che, sia per modalità dell'esposizione, sia per le proprie condizioni fisiologiche, non sono in grado di sopravvivere a lungo all'irradiazione, la fuoruscita dei prodotti di questa degenerazione plasmatica è minima o addirittura nulla. Tuttavia anche in essi gli organi si presentano sempre, anche ad un esame sommario, più o meno modificati, fragilissimi, talora disgregati e ridotti a brandelli. Generalmente appaiono come stirati longitudinalmente, mollicci e appiccicati fra loro. I più alterati sono naturalmente quelli meno protetti, il sistema nervoso, ventralmente, il vaso dorsale e gli organi genitali, dorsalmente, i quali si trovano a quasi immediato contatto con le pareti del corpo.

Digitized by Google

Le alterazioni riscontrate non sono soltanto macroscopiche ma interessano anche la fine struttura citologica degli organi. Dove il processo degenerativo non sia molto inoltrato, si possono ancora osservare le cellule; esse hanno completamente perduto il loro caratteristico turgore, sono raggrinzite, svuotate, a contorni dendritici. Talora il nucleo, pure notevolmente alterato vi esiste ancora, tal'altra ne è stato espulso. Permane quindi solo la membrana cellulare.

In sostanza l'aspetto generale di queste alterazioni è quello di una sottrazione graduale di liquido, cui segue un disfacimento generale di tutti gli organi, plasmolisi e degenerazione mucosa; quest'ultima può essere molto bene posta in evidenza in preparati colorati con tionina.

***

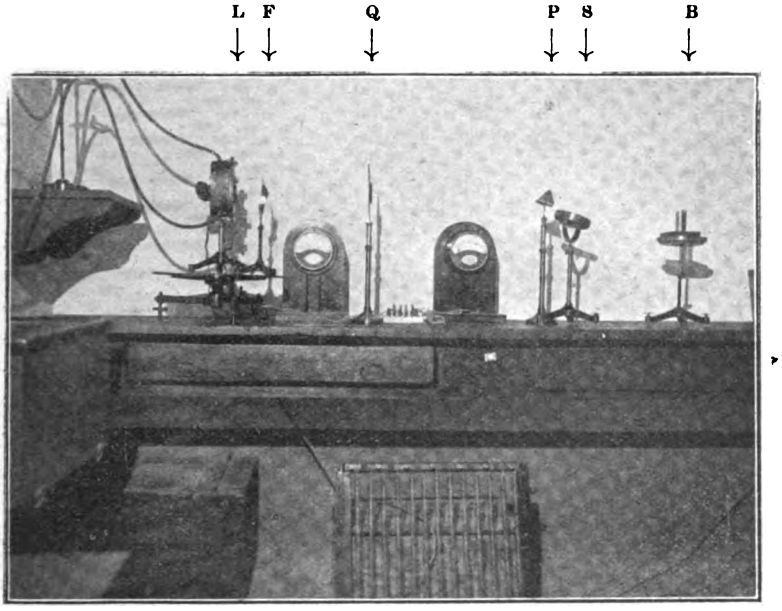
Raggiunto in tal modo un primo orientamento relativamente al problema propostomi, nelle esperienze successive volli non solo evitare con ogni cura l'intervento di ogni radiazione diversa dalla ultravioletta, ma anche poter conoscere con precisione la qualità delle radiazioni alle quali l'animale veniva esposto. Per questo, anzichè servirmi di schermi opachi alle varie radiazioni, preferii esporre direttamente gli animali che per le loro non grandi dimensioni molto bene vi si prestavano, alla luce di derminate righe o gruppi di righe dello spettro U-V ottenuto mediante la medesima lampada di cui mi ero servita nelle esperienze preliminari, spettro che, come è noto presenta righe particolarmente intense nella regione compresa fra $\lambda = 4000$ e $\lambda = 2378$ Å e un po' meno intense fino a $\lambda = 2225$ Å.

La disposizione degli strumenti che mi sembrò più appropriata appare chiaramente dalla fotografia seguente.

La lampada a Hg L è sostenuta da una robusta piattaforma metallica munita di viti calanti, onde regolare l'altezza e l'orientazione della sorgente luminosa. Davanti alla finestra di quarzo di cui è munita la lampada è disposta una fenditura F orizzontale, la cui altezza, larghezza e direzione è regolabile mediante movimenti a scrupolo. La luce proveniente dalla lampada giunge attraverso la fenditura ad una lente di quarzo Q della distanza focale di cm. 28 circa e di qui ad un prisma equilatero P pure di quarzo. Lo spettro in tal modo ottenuto viene riflesso da uno specchio metallico S convenien-

Digitized by Google

temente orientato sulla bacinella B di quarzo, semiriempita di acqua nella quale si trovano gli aselli. Essa è retta da un sostegno a viti calanti e la sua base è mantenuta perfettamente orizzontale. Non sarà superfluo ricordare che essendo necessaria una perfetta centratura degli istrumenti onde ottenere uno spettro puro, anche lo specchio, la lente, la fenditura, etc. sono forniti di dispositivi di rettifica onde regolarne l'altezza, l'allineamento, e l'orientazione. In questo modo potevo ottenere che le radiazioni relative a ciascuna riga dello spettro giungessero, per la maggior parte, quasi orizzontali e normali



alle pareti della bacinella, cosicchè mi era facile, disponendo orizzontalmente nella bacinella dei setti piani opachi, avere la sicurezza che gli animali compresi fra due determinati di quei setti, fossero colpiti unicamente dalle radiazioni la cui lunghezza d'onda era compresa fra il massimo ed il minimo corrispondenti alle due facce superiore e inferiore dello strato considerato.

La bacinella in cui collocavo gli aselli durante l'irradiazione era a forma parallelepipeda a facce piane e parallele, delle dimensioni (misurate all'interno) di mm $41 \times 64 \times 10$.

Digitized by Google

Le facce maggiori di quarzo fuso avevano uno spessore di mm. 2. In siffatta bacinella gli animali godevano di notevole libertà di movimenti, movimenti che io potevo comodamente osservare proiettati su uno schermo fluorescente al platinocianuro di bario.

Per evitare poi (almeno durante l'irradiazione) ogni intervento di luce estranea, queste esperienze erano compiute in camera oscura. La temperatura era mantenuta costante per tutta la durata dell'esposizione, finita la quale gli animali venivano riportati in acquari più grandi e tenuti in luogo fresco e poco illuminato, in ambiente che cercavo di rendere presso a poco simile a quello in cui essi vivono naturalmente. Gli animali di controllo cui ho precedentemente accennato, erano custoditi in altri acquari e nelle identiche condizioni.

***

Nelle esperienze che verrò man mano ricordando il comportamento generale degli animali esposti è molto simile a quello surriferito. Variano, ma di poco, le modalità con cui i vari individui reagiscono a questo stimolo, e soprattutto i periodi di sopravvivenza e di reazione immediata; tuttavia il fenomeno si svolge sempre come seguendo uno schema ben preciso e definito. Nelle seguenti tabelle riferirò i dati principali di queste esperienze e i risultati ottenuti, riservandomi in seguito di discuterli e di approfondirli maggiormente.

Digitized by Google

Esperienze preliminari. Esposizione alla luce diretta della lampada a Hg in bacinelle di vetro. (Distanza dalla sorgente cm. 5).

Numero d'ordine	Sesso	Durata dell'esposizione	Spessore dello strato d'acqua	Periodo di sopravvivenza	OSSERVAZIONI	RICERCHE SPECIALI
	3 ♂♂	60′ (intermittente)	15 mm.	2 ore	Completamente disfatti.	
1	♂	40′ 3 riprese 10′-15′-15′ interv. 5′	5 mm. 20 mm. (2ª-3ª ripresa)	4 giorni	Fuoruscita di sostanza degenerata. Organi disgregati.	
2	♀	30′ 2 riprese 15′ 15′ interv. 5′	50 mm.	32 giorni	Abbondantissima la fuoruscita di sferule di plasma degenerato. Corpo ridotto a una vescicola ripiena di liquido acquoso.	*Muco* e *grassi neutri* con enorme prevalenza del primo costituiscono le sferule della sostanza fuoruscita.
3	♂	15′	10 mm.	2 giorni (ucciso)	Presenta accenni a fuoruscita di sostanza plasmatica degenerata. Organi ancora in posto, sebbene alterati.	
4	*a* ♂	15′	10 mm.	19 giorni	Organi alquanto alterati.	esposti simultaneamente durante il periodo di accoppiamento.
	b ♀			46 giorni	Corpo complet. vuotato dagli organi.	
5	♀	20′	20 mm.	5 giorni	Uova ed organi in disfacimento.	Incluso per success. ricerche microsc.
6*)	1 ♂	50′ 3 riprese 20′-15′-15′ intervallo 5′	20 mm.	1 giorno (ucciso)	Organi in posto - relativ. resistenti.	
	2 ♂			2 giorni (ucciso)	Organi in posto - assottigliati - alterati.	
	3 ♂			3 giorni	Disfacimento iniz.	Incluso.
	4 ♂			4 giorni (ucciso)	Organi molto alterati - semidisgregati.	
	5 ♂			5 giorni	Id.	
	6 ♂			5 giorni (morente)	Organi complet. disgregati, eccettuato nella regione protetta dalle branchie fortemente ispessite e pigmentate.	
	7 ♂			5 giorni	Tutti gli organi generalmente alterati sono avvolti da un rivestim. vischioso. Liquido celomatico gelatinoso.	

*) Sacrificati periodicamente allo scopo di osservare lo svolgersi del processo degenerativo.

Digitized by Google

A

Lotto di 12 individui, adulti, esposti per 30' all'irradiazione continua dello spettro U-V della lampada a Hg. (La parte visibile dello spettro era completamente esclusa. Distanza della bacinella dalla sorgente cm. 165).

Numero d'ordine	Sesso	Periodo di sopravvivenza	OSSERVAZIONI	RICERCHE SPECIALI
1	♀	2 ore	Organi semidistrutti, molli e gelatinosi.	*Albuminoidi*: presenti in notevole quantità.
2	♀	2 ore	Id.	*Grassi neutri*: presenti in gocce piccole e numerose nelle uova e nell'epatopancreas.
3	♂	6 ore	Id.	*Lipoidi*: grosse gocce nell'epatopancreas.
4	♂	6 ore (ucciso)	Scomparso nell'epatopancreas uno dei due tipi di secreto (quello a minutissimi granuli).	*Grassi neutri*: ancora relativamente abbondanti nell'epatopancreas.
5	♂	2 giorni	Organi alterati; la struttura cellulare molto meno evidente che nei normali.	Scomparso nell'epatopancreas ogni secreto.
6	♂	6 giorni	Lieve fuoruscita di sostanza plasmatica degenerata - organi distrutti.	*Muco*: abbondantissimo.
7	♀	8 giorni	Organi quasi completamente distrutti.	Incluso, per successive ricerche microscopiche.
8	♀	8 giorni	Id.	*Muco*: abbondantissimo.
9	♂	8 giorni	Id.	*Lipoidi*: molto scarsi.
10	♂	8 giorni	Id.	Incluso.
11	♀	9 giorni	Id.	Incluso.
12	♀	9 giorni	Id.	*Muco*: riempie quasi totalmente la cavità celomatica.

Digitized by Google

B

Esposizione simultanea di 10 individui all'irradiazione diretta e continua della lampada a Hg per 10'.

(Distanza dalla sorgente cm. 5).

Numero d'ordine	Sesso	Periodo di sopravvivenza	OSSERVAZIONI	RICERCHE SPECIALI
1	♀	3 giorni	Presenta il solito aspetto gelatinoso.	Incluso per successive ricerche microscopiche.
2	♂	3 »	Organi distrutti.	*Lipoidi:* scarsissimi nell'epatopancreas.
3	♀	4 »	Organi ancora in posto.	*Muco:* numerose masserelle di muco sparse nel celoma.
4	♂	6 »	Aspetto generale solito.	Incluso.
5	♂	7 »	Id.	*Grassi neutri:* scarsi; qualche gocciolina nell'epatopancreas.
6	♀	11 »	Quasi completamente paralizzati durante alcuni giorni preced. la morte. Nessuna apparente fuoruscita di sostanza protoplasmatica.	Inclusi.
7	♀	11 »		
8	♂	11 »		
9	♂	11 »		
10	♀	12 »		

Digitized by Google

C

Esposizione simultanea di 10 individui allo spettro U-V della lampada a Hg per 30'. (Distanza dalla sorgente cm. 165).
(Simultaneamente allo spettro luminoso era esposto il lotto *D*).

Numero d'ordine	Sesso	Periodo di sopravvivenza	OSSERVAZIONI	RICERCHE SPECIALI
1	♂	1 giorno	Organi apparentemente ancora integri, sebbene mollicci.	*Muco:* abbondantissimo nella cavità celomatica.
2	♂	1 »	Id.	*Lipoidi:* la ricerca dà risultato negativo.
3	♀	2 »	Disgregata. Le uova o gli embrioni in via di sviluppo pendono dal torace sostenuti da qualche brandello di tessuto.	
4	♂	2 »	Corpo molle, mucillaggino-so.	Incluso per successive ricerche microscopiche.
5	♀	2 »	Id.	Incluso.
6	♀	12 »	La cuticola trasparentissima permette di vedere gli organi ridotti ad un ammasso molle e pastoso in cui a mala pena se ne distingue la posizione e la forma primitive.	Id.
7	♂	15 »	Organi in disfacimento. Lieve fuoruscita di sostanza plasmatica.	Id.
8	♀	19 »	Id.	Id.
9	♀	28 »	Evidentissima fuoruscita di plasma degenerato.	Id.
10	♂	71 »	Dopo una ventina di giorni i tubi epatopancreatici, verdi, visibili attraverso la cuticola ventrale indebolita, fanno pensare a degenerazione melanica. Si conservano tali fino a pochi giorni prima della morte. Plasmolisi accentuatissima. Organi completamente disfatti.	Id.

Digitized by Google

D

Esposizione di un lotto di 10 individui alle radiazioni visibili dello spettro della lampada a Hg per 30'.

(Simultaneamente al lotto *C*).

Numero d'ordine	Sesso	Periodo di sopravvivenza	OSSERVAZIONI	RICERCHE SPECIALI
1	♀	1 giorno	Organi mollicci, disfatti. Tubi epatopancreatici verdi.	Incluso per successive ricerche microscopiche.
2	♂	2 »	Organi completamente disgregati.	*Muco:* abbondantissimo.
3	♂	2 »	Organi ancora in posto, sebbene alterati.	*Lipoidi:* qualche goccia all'epatopancreas.
4	♀	8 »	Uova molli e appiccicate.	Incluso per successive ricerche microscopiche.
5	♂	8 »	Scarso accenno a fuoruscita di sostanza plasmatica degenerata.	Incluso.
6	♀	12 »	Aspetto consueto.	Id.
7	♀	13 »	Organi in disfacimento. Lieve traccia di fuoruscita di sostanza plasmatica.	
8	♀	30 »	Evidentissima fuoruscita di plasma alterato.	Id.
9	♀	85 »	Plasmolisi notevolissima. Tubi epatopancreatici verdi.	Id.
10	♂	62 »	Organi in completo disfacimento.	Id.

Digitized by Google

Altre esperienze del medesimo genere di quelle surriferite mi diedero risultati completamente analoghi, onde giudico inutile dilungarmi su questo argomento che conto riprendere in successivi lavori riferendo i risultati di ricerche istopatologiche sugli animali irradiati.

Alcune conclusioni.

Prima di dedurre dai dati sperimentali surriferiti gli elementi per alcune conclusioni abbastanza interessanti sul comportamento dell'*Asellus aquaticus* esposto alle radiazioni U-V di una lampada a mercurio, mi sia lecito fare un'osservazione di indole generale, accennando ad una difficoltà quasi insuperabile a chiunque tenti qualsiasi ricerca biologica di questo tipo.

I fenomeni che noi possiamo constatare quando si sottoponga un essere vivente, (un animale, nel nostro caso), all'azione di qualsiasi agente fisico, chimico, meccanico etc., dipendono essenzialmente da due ordini di cause.

I la natura e la grandezza dello stimolo cui sottoponiamo l'animale.

II° lo stato fisiologico in cui esso si trova e che lo può porre in condizioni di soccombere, di sottrarsi, di resistere e di reagire con maggiore o minore intensità allo stimolo stesso. Ora ciascuna di queste cause offre, per se stessa, notevoli difficoltà ad essere apprezzata in misura esatta. Noi sappiamo dal punto di vista fisico, determinare, con tutta la precisione compatibile coi mezzi di cui disponiamo, le condizioni dell'esperienza, cioè sappiamo misurare la grandezza dello stimolo cui sottoponiamo l'animale; non ci è però possibile misurare la recettività di questo rispetto allo stimolo stesso, recettività che dipende essenzialmente dalle condizioni fisiologiche in cui l'animale si trova, condizioni che noi possiamo solo approssimativamente apprezzare ed in modo del tutto empirico. È evidente per ciò come anche per me sia cosa ben difficile, stabilire in modo da non lasciare adito ad alcun dubbio, un confronto, sia fra i diversi animali esposti, sia fra questi ed i normali, sebbene abbia cercato, in tutti i modi, di porre gli uni e gli altri nelle medesime condizioni ed abbia sempre scelto come controllo, individui che, almeno all'esterno, all'epoca dell'irradiazione presentassero il medesimo aspetto di quelli esposti.

Solo mezzo per ovviare in gran parte a questi inconve-

Digitized by Google

nienti e di attenuare grandemente il rischio di stabilire tra fatti successivi un' arbitraria dipendenza da causa ad effetto, è il ripetere le esperienze un grandissimo numero di volte e su moltissimi individui, ricorrendo per così dire al soccorso di una valutazione statistica.

A tal criterio io mi sono appunto attenuta, e, data l' assoluta costanza con cui si ripeterono quei fatti che nel loro insieme costituiscono il comportamento generale dell' animale esposto alle radiazioni U-V, mi sembra lecito giungere alle seguenti conclusioni:

1° Le radiazioni U-V hanno influenza letale anche sull'*Asellus aquaticus*.

2° La morte avviene o a brevissima distanza dal periodo di irradiazione, o dopo trascorso un certo periodo di sopravvivenza più o meno lungo (massimo constatato 85 giorni).

3° Le radiazioni prolungate, o intermittenti, o più intense, (quando l' animale sia posto a breve distanza dalla sorgente luminosa) tendono ad abbreviare il periodo di sopravvivenza.

4° Non si nota differenza sostanziale di comportamento rispetto alle varie lunghezze d' onda (sempre naturalmente riferendoci alle regioni violetta e ultravioletta dello spettro).

5° La morte immediata avviene più facilmente in individui a dermascheletro più esile e quindi meno protetti.

6° Negli individui che muoiono dopo parecchio tempo dall' irradiazione si nota una evidente plasmolisi, cui succede una degenerazione mucosa: in casi estremi si giunge al completo svuotamento di tutto il corpo, con fuoruscita dei prodotti di degenerazione della sostanza protoplasmatica.

7° Negli individui invece nei quali la morte segue immediatamente o a breve distanza l' irradiazione, questo processo degenerativo non ha tempo di compiersi.

8° La fuoruscita dei prodotti di degenerazione del protoplasma avviene improvvisamente e precede di poche ore la morte dell' animale. Negli individui che sopravvivono un certo tempo si nota sempre, dopo quel periodo che ho chiamato di reazione immediata, un altro periodo di durata variabile, ma sempre relativamente lungo, nel quale l' animale riprende la propria attività.

Durante questo periodo posso notare che:

a) In nessuna delle femmine esposte si svilupparono nè le uova nè gli embrioni, ciò che invece avviene normalmente e con facilità negli individui non esposti.

Digitized by Google

b) Nel maschio si arrestano immediatamente tutte le manifestazioni di carattere sessuale.

c) Sopravvengono molto spesso turbe funzionali a carattere nervoso che si manifestano press'a poco nello stesso modo nei due sessi.

***

Già da lungo tempo esistono numerosi e pregevoli lavori relativi all'influenza dei raggi U-V sugli esseri viventi, sia animali che vegetali, e quasi tutti portano alla conclusione che tali radiazioni determinano la disgregazione del protoplasma.

Per spiegare questo fatto era naturale si pensasse ad esaminare il comportamento delle varie sostanze costitutive dei plasmi e in particolare a studiarne lo spettro di assorbimento nella regione ultravioletta, poichè è ben noto che solo le radiazioni assorbite da una determinata sostanza possono esercitare un'azione (generalmente chimica) su di questa, azione che generalmente è proporzionale alla quantità di energia assorbita.

Dal punto di vista puramente fisico e chimico si è osservato che quasi tutte le sostanze organiche ed organizzate presentano righe e bande di assorbimento più o meno intense, caratteristiche per ciascuna di esse, nella regione ultravioletta dello spettro (Soret-Chardonnet-Henry) e che su di esse l'azione di queste radiazioni è particolarmente energica e può riassumersi, da un punto di vista molto generale, in una tendenza a polimerizzare quelle sostanze la cui molecola è relativamente semplice (Berthelot e Gaudechon) e a decomporre e degradare quelle la cui molecola raggiunge un grado di complessità maggiore (Bierry-Henry-Bielecki).

Dal fatto che le radiazioni U-V determinano la scissione (fotolisi) della sostanza protoplasmatica deriva subito l'energica azione abiotica, battericida e sterilizzante più volte constatata (Henry-Tassilly e Cambier-Becquerel) ed è principalmente a questo scopo, eminentemente pratico, che sono state indirizzate parecchie delle ricerche eseguite su questo argomento.

Sui vegetali e sugli animali ad organizzazione abbastanza elevata, in linea di massima sono stati constatati fenomeni molto simili; soltanto in questo caso, poichè le radiazioni U-V vengono quasi completamente assorbite dagli strati tegumentali superficiali, gli effetti immediati non sono così imponenti come quelli constatati sugli unicellulari.

Digitized by Google

Ricorderò a questo proposito che le esperienze di Pougnet sulle piante a cumarina e altre essenze, il cui odore può svolgersi solo in seguito allo sdoppiamento della molecola dei glucosidi che le contengono, portano a risultati analoghi a quelli che io pure ho potuto constatare sugli aselli morti nei primi stadî del processo degenerativo, vale a dire si è constatata una specie di contrazione della sostanza protoplasmatica, ed un'alterazione avente aspetto molto simile ad una disidratazione. Nelle piante sottoposte all'esperienza questo fatto si manifesta con lo svolgersi del profumo, ciò che sta a indicare l'avvenuta plasmolisi.

Inoltre è cosa molto importante l'osservare che, anche in queste piante, il fenomeno non si arresta al cessare dell'irradiazione, bensì continua ancora spontaneamente per parecchio tempo. Anche le osservazioni generali sul comportamento di animali superiori, durante e dopo l'esposizione ai raggi U-V, sono tutte concordi nel constatare un periodo di notevole eccitazione che può essere o non essere seguito dalla morte dell'animale irradiato (Raibaud-Henry). A questo punto però gli A. vedendo che l'animale riprende l'aspetto apparentemente normale, ne deducono senz'altro il ritorno alle condizioni fisiologiche primitive, nè si curano più di tenerlo ulteriormente in osservazione. Non era quindi possibile che in un breve periodo di poche ore o al massimo di qualche giorno essi potessero constatare alcun fenomeno degenerativo, che con ogni probabilità aveva luogo in seguito. A questo proposito riferirò anzi alcune frasi dello Henry molto significative. Questo autore, sperimentando, fra gli altri animali, anche sui *Cyclops*, dopo aver constatato e descritto molto bene i vari fenomeni di eccitazione e prostrazione che avvengono durante quel periodo che io ho chiamato di reazione immediata, ed averne anche dedotte leggi pressochè quantitative, conclude: « Se dopo queste esperienze si lascia l'animale nell'acqua, esso si riprende a poco a poco e lo si ritrova assolutamente normale il giorno successivo ». Ed ancora: « Un'irradiazione di durata sufficiente provoca effetti che aumentano durante un certo tempo dopo la cessazione dell'irradiazione. Questi effetti *si cancellano in seguito progressivamente* ». Io sono invece persuasa che se l'A. avesse tenuto in osservazione gli animali ancora per qualche tempo, avrebbe senz'altro potuto osservare in essi la plasmolisi, e un ciclo degenerativo non molto dissimile da quello osservato per l'*Asellus*.

Digitized by Google

Qualora si considerino le manifestazioni puramente esterne dell'animale irradiato, osserverò che queste si possono senz'altro ricollegare alle perturbazioni a carattere nervoso osservate in alcuni animali esposti ai raggi X; di più, come risulta da recentissime esperienze eseguite dal dott. Baldi su larve e adulti di *Galleria melonella*, il quadro generale che presentano questi animali dopo l'irradiazione è assolutamente identico a quello che si osserva negli aselli. Mi sembra quindi lecito indurre che, almeno in questo campo, l'azione esercitata dalle radiazioni U-V sui vari animali non sia affatto specifica, ma possa (naturalmente con le dovute cautele) estendersi a tutte le radiazioni di piccola lunghezza d'onda.

In un altro recentissimo lavoro (Pointer e Moritz) sugli embrioni di Limnee, lavoro che è forse il più completo a questo riguardo, gli A. seguono durante l'irradiazione il comportamento della sostanza plasmatica dell'embrione, osservandolo al microscopio, fino al completo suo disfacimento. Essi affermano avvenga una coagulazione del protoplasma, ma giungono a questa conclusione solo deducendola dall'aspetto esteriore di esso, che da trasparente diventa, sotto l'azione dei raggi, sempre più opaco, fino a che, laceratasi improvvisamente la membrana dell'uovo, il protoplasma ne fuoriesce così alterato. Per spiegare questo essi ammettono la formazione di una particolare sostanza fototossica che determinerbbe il coagulo del plasma.

Considerando ora i risultati delle mie ricerche, non mi occuperò più di quegli aselli in cui la morte avviene a breve distanza dal periodo di irradiazione, perchè, come ho già più volte affermato, il processo degenerativo non ha, secondo me, modo di svolgersi, nel senso che probabilmente le alterazioni immediate della sostanza protoplasmatica sarebbero tanto intense e gravi da spezzare l'attività vitale dell'animale, pur rimanendo circoscritte a punti o zone così ristrette del suo organismo da rendere pressochè vani i tentativi di individuarle anatomicamente. Tratterò invece di quegli individui in cui il ciclo degenerativo iniziatosi, per così dire innescatosi, sotto l'influenza diretta dei raggi U-V ha la possibilità di svilupparsi in seguito.

Penso che ad un primo generale rimescolamento della sostanza protoplasmatica, segua la fuoruscita dalla cellula dei liquidi in essa contenuti (processo cui si accompagnano fenomeni osmotici) e successivamente quella dei vari colloidi costituenti il protoplasma in quella successione che si otterrebbe

Digitized by Google

disponendoli secondo i loro coefficienti di viscosità in ordine crescente. Naturalmente molto spesso, a questo punto la membrana cellulare, già alterata e indebolita, cede sfiancandosi, come si può osservare nelle sezioni. Il fatto che il protoplasma assuma un aspetto denso e ispessito, che i nuclei si raggrinzino, e che talora scompaiano i limiti cellulari nei tessuti starebbe a confermare che il processo degenerativo si compie con queste modalità. Il protoplasma fuoruscito dalle cellule subirebbe poi una degenerazione mucosa. Ora dal momento che numerose ricerche chimiche hanno stabilito che sotto l'azione dei raggi U-V le molecole molto complesse tendono a scindersi per dar luogo ad altre molecole sempre più semplici, per spiegare il meccanismo delle descritte degenerazioni mi sembra almeno superfluo l'invocare l'intervento di una particolarissima sostanza fototossica, per nulla determinata, nè in alcun modo messa in evidenza. Basta invece pensare che le mucine derivino direttamente dallo sdoppiamento (o fotolisi) dei proteidi e nucleoproteidi dei plasmi dell'animale.

Rimane tuttavia da giustificare come all'esposizione ai raggi U-V possa succedere quel periodo, generalmente lungo, in cui l'animale vive in condizioni fisiologiche apparentemente quasi normali, tanto che molti e valenti ricercatori ne furono tratti in inganno. Soprattutto rimane da spiegare come la plasmolisi e la fuoruscita della sostanza degenerata dal corpo dell'animale, fenomeni chimici e meccanici che logicamente si sarebbe indotti a pensare come attuantisi più o meno lentamente, ma in modo progressivo, possano insorgere dopo il periodo di condizioni di vita quasi normali (salvo l'arresto delle funzioni sessuali e quelle poche turbe nervose cui ho precedentemente accennato).

Probabilmente, qualora abbia superato alcune difficoltà pratiche di tecnica istologica (si tratta infatti di eseguire preparati di tessuti in disfacimento), potrò osservare su sezioni di aselli irradiati se e come si localizzi la degenerazione, e come avvenga per così dire l'incubazione di quella malattia, che manifestandosi poi improvvisamente e con apparenze così vistose, determina la morte dell'animale.

A questo proposito non mi sembrarono avventate le seguenti ipotesi che da analogie numerose con fatti ben accertati nel campo della biologia, mi erano suggerite. Pensai dunque che per lo stimolo delle radiazioni U-V quando agisca in modo continuo, potesse esistere relativamente a ciascun organismo animale, un'intensità soglia (forse sarebbe più proprio parlare

Digitized by Google

di densità, con riferimento al volume o alla superficie dell'organismo irradiato) tale che al disotto di questa intensità non intervenisse alcun fatto patologico, mentre appena al disopra lo stimolo esercitasse invece un'azione per così dire di sensibilizzazione, per cui dosi successive dello stimolo, anche tenuissime, potessero risultare attive agli effetti della degenerazione dei tessuti irradiati. Oltre a questa ipotesi io mi affacciai poi anche l'altra che l'organismo dell'*Asellus* una volta sensibilizzato, fosse capace di accumulazione dello stimolo delle radiazioni U-V così come molti organismi sono capaci di accumulazioni rispetto a svariati tossici. Se le due ipotesi fossero state confermate, l'andamento dei fenomeni presentati dall'*Asellus* sarebbe stato facilmente spiegabile. Infatti una volta sensibilizzato, da una esposizione a radiazioni intense, l'*Asellus* avrebbe continuato ad accumulare l'energia stimolatrice, che in dosi sia pur minime, vien quotidianamente fornita dall'irraggiamento solare, finchè, raggiunto un certo limite, ne sarebbe conseguito quel complesso di reazioni corrispondenti alle degenerazioni protoplasmatiche descritte. Non altrimenti per accumulazione di calore un corpo può essere portato alla temperatura di accensione o di esplosione, e la combustione o la decomposizione essere poi improvvisa.

Ma in questo caso, l'*Asellus* avrebbe dovuto, dopo la prima esposizione, seguitare a vivere senza alterazione di sorta se mantenuto di poi sempre perfettamente al buio in camera oscura. Ora le esperienze da me condotte in questo senso mi hanno dimostrato la fallacia delle ipotesi sopra avanzate. L'*Asellus* anche conservato in camera oscura, subisce la medesima sorte dei suoi compagni posti nell'ambiente ordinario.

I problemi da me sopra accennati rimangono ancora da risolvere ed a questo intendo indirizzare successive ricerche.

Istituto di Zoologia. — Istituto di Fisica.
Pavia 1921.

OPERE CITATE.

BALDI, *Notes et observations sur l'action exercée par les rayons X sur les adultes et les chenilles de « Galleria melonella ».* — In corso di pubblicazione in Bull. Scient. France et Belgique.

BECQUEREL, *L'action abiotique des rayons ultraviolets et l'hypothèse de l'origine cosmique de la vie.* — C. R. Ac. Sc. Paris 1910 T. 151 pag. 86.

Digitized by Google

BERTHELOT - GAUDECHON, *Action des rayons ultraviolets sur les carbures d'hydrogène gazeux.* — C. R. Ac. Sc. Paris 1912 T. 155 pag. 521.

Id., *Photolise des diverses categories de sucres per la lumière ultraviolette.* — C. R. Ac. Sc. Paris 1912 T. 155 pag. 1173.

CHARDONNET, *Sur l'absorption des rayons ultraviolets par quelques milieux.* — C. R. Ac. Sc. Paris 1881 T. 93 pag. 406.

HENRY VICTOR, *Variation du pouvoir abiotique des rayons ultraviolets avec leur longueur d'onde.* — C. R. Ac. Sc. Paris 1912 T. 155 pag. 315.

Id., *Excitation des organismes par les rayons ultraviolets.* — C. R. Soc. Biol. Paris 1912 T. 72 pag. 992, pag. 1083. — C. R. Ac. Sc. Paris T. 155 pag. 434.

HENRY VICTOR e M., *Différences dans l'absorption des rayons U. V. par les divers constituents chimiques du protoplasma. Nouvelle méthode permettant d'agir electivemente sur ces divers constituents.* — C. R. Soc. Biol. Paris 1912 T. 73 pag. 659.

HENRY-BIELECKI, *Ètude quantitative de l'absorption des rayons ultraviolets par les alcools, acides ethers, aldehydes cetones de la série grasse.* — C. R. Ac. Sc. Paris 1912 T. 155 pag. 456.

POUGNET, *Actions des rayons ultraviolets sur les plantes à coumarine et quelques plantes dont l'odeur provient de glucosides dedoublés.* — C. R. Ac. Sc. Paris 1910 T. 151 pag. 566.

POYNTER - MORITZ, *The effects of ultraviolets light on pond snails* - Jour exper. zool. 1923 pag. 1.

RAYBAUD, *Influence des radiations ultraviolettes sur les animaux.* — C. R. Soc. Biol. Paris 1912 T. 72 pag. 635.

SORET, *Récherches sur l'absorption des rayons ultraviolets par diverses substances.* — Arch. Sc. Fis. Nat. 1883 T. 10 pag. 429 (5 mem.)

TASSILLY-CAMBIER, *Action abiotique des rayons ultraviolets d'origine chimique.* — C. R. Ac. Sc. Paris 1910 T. 151 pag. 342.

Digitized by Google

REAZIONE DEI SALI DI DIAZONIO COI COMPOSTI DI RAME AL MASSIMO

Nota del S. C. Angelo Contardi e del dott. G. C. Mor

(Adunanza del 26 giugno 1924)

In una precedente nota (1) era stato esposto il modo di comportarsi di alcuni diazocomposti della serie delle benzine polisostituite rispetto alla sostituzione del gruppo diazonio cogli alogeni, col nitrogruppo o col gruppo $-AsO_3H_2$; si era notato per queste due ultime sostituzioni, in frequenti casi, la formazione di diazofenoli provenienti dalla eliminazione di gruppi atomici o di elementi preesistenti come sostituenti nel nucleo aromatico dell'amina di partenza. Dai numerosi casi esaminati si erano tratte delle deduzioni le quali ci permettono ora di stabilire con grande grado di probabilità; se in una determinata amina della serie della benzina è possibile o meno la sostituzione dell'amino gruppo col gruppo $-NO_2$ od $-AsO_3H_2$ senza mutare, anche parzialmente, gli altri sostituenti del nucleo.

Noi abbiamo voluto estendere le nostre ricerche anche alla serie della naftalina, sembrandoci interessante di poter constatare se analoghe reazioni avvenissero per le amine sostituite derivanti da questo idrocarburo e come le due catene cicliche costituenti il nucleo della naftalina si comportassero verso queste reazioni.

Per ora noi abbiamo limitato il nostro studio alle naftilamine sostituite in un solo dei due anelli intendendo di estendere in seguito le nostre ricerche anche alle altre.

Per quanto riguarda nelle naftilamine la sostituzione dell'amino gruppo cogli alogeni (cloro o bromo) facendo agire i

(1) Rend. Istituto Lombardo Scienze e lettere, 1922, vol. 55, p. 121. Ann. chimica applicata, VII, fasc. I, pag. 13 (1923).

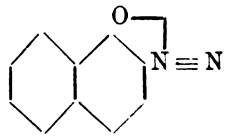
Digitized by Google

corrispondenti sali alogenati di rame al massimo sopra i sali di diazonio, nulla di nuovo si deve aggiungere a quanto è stato detto per i derivati della serie della benzina. Queste sostituzioni avvengono sempre regolarissime e con ottime rese purchè si scelgano, caso per caso, una o l'altra delle varie modalità che già dal Sandmeyer e da altri furono consigliate per l'impiego dei sali al minimo di rame.

È interessante far notare che nel processo di sostituzione del gruppo amidico cogli alogeni passando attraverso ai diazocomposti ed impiegando i sali al massimo di rame non si è mai notata fino ad ora nè formazione di diazofenoli o di azofenoli nè eliminazione nè sostituzione di atomi o gruppi esistenti come sostituenti del nucleo, qualunque sia la posizione da essi occupati nel nucleo stesso.

La introduzione del gruppo $—NO_2$ attraverso ai diazocomposti, qualunque sia il metodo seguito, anche nella serie della naftalina non presenta quel carattere di sicurezza che offre invece l'introduzione degli alogeni.

Nell'anno 1923 il Vesely e Dvorak (1) constatarono la formazione del diazonaftolo



nella preparazione della dinitronaftalina 1-2 partendo dalla 1 nitro 2 naftilamina: gli AA., probabilmente non conoscendo il lavoro sopra citato, trovarono il caso anormale e dichiararono di volerlo sottoporre ad ulteriori ricerche.

Se le naftilamine sostituite si comportassero come le aniline, rispetto alla sostituzione dell'amino gruppo col gruppo $—NO_2$ passando attraverso ai diazocomposti, il caso presente rientrerebbe in quelli già prevedibili. In quantochè avendo gli stessi AA. constatato che la binitronaftalina 1-2 per riscaldamento con ammoniaca genera la 2 nitro 1 naftilamina, sarà questa la sola amina che permetterà, con maggiore o minor resa, la sostituzione dell'amino gruppo col gruppo nitrico, giungendo così all'1-2 binitronaftalina; la 1 nitro 2 naftilamina dovrà invece condurre alla formazione del diazonaftolo. Effet-

(1) Bull. Soc. Ch. T. 33-34, pag. 325 (1923).

Digitized by Google

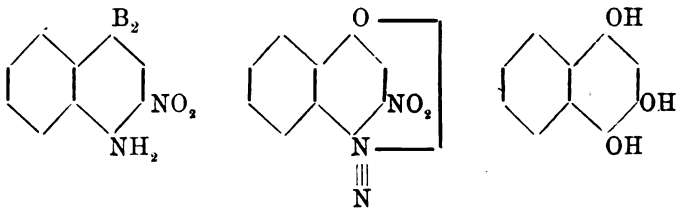
tivamente partendo dalla 2 nitro 1 naftilamina si giunse, come vedremo, ad ottenere la binitronaftalina 1-2: dalla 1 nitro 2 naftilamina si ottenne esclusivamente il diazonaftolo del Bamberger.

Le due nitronaftilamine si comportano come derivati tetrasostituiti della benzina (nitroxilidine).

I diazonaftoli che si ottengono sono dotati delle stesse proprietà chimiche dei diazofenoli. Bolliti con cloruro o bromuro ramico in soluzione di acido cloridrico o bromidrico, sostituiscono facilmente il gruppo $-\underset{|}{N}\equiv N$ con l'alogeno; questo aggruppamento $-\underset{|}{N}\equiv N$ può essere pure facilmente sostituito con l'ossidrile o col gruppo $-AsO_3H_2$ ma non col gruppo $-NO_2$. Si rendono così facilmente preparabili molte sostanze che prima d'ora non erano accessibili ed anche non erano conosciute allo stato di chimica purezza.

Anche nella serie delle naftilamine, come in quella delle aniline, la presenza di molti sostituenti elettronegativi nel nucleo in determinate posizioni rispetto all'aminogruppo facilitano la sostituzione del gruppo amidico col nitrogruppo. Così per esempio è assai più facile ottenere la trinitronaftilamina 1-2-4 partendo dalla 2-4 binitro 1 naftilamina, che non sia preparare la 1-4 binitronaftalina partendo dalla 4 nitro 1 naftilamina.

Degno di nota è ancora il fatto che qualche volta la formazione del diazonaftolo e la sostituzione del gruppo $-\underset{|}{N}\equiv N$ coll'ossidride può essere anche accompagnata dall'uscita e sostituzione di altri sostituenti del nucleo. Così per esempio recentissimamente il Panizzon (1), volendo preparare la 1-2 binitro 4 bromo naftalina passò dalla 2 nitro 4 bromo 1 naftilamina alla triossinaftalina 1-2-4.

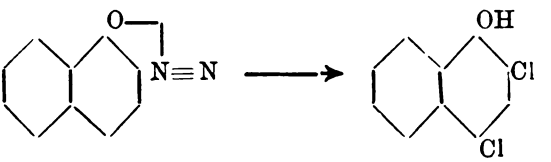


Qualche volta accanto alla sostituzione dell'atomo alogenico al gruppo $-\underset{|}{N}\equiv N$ in questi diazonaftoli può avvenire anche

(1) Tesi di laurea, Losanna, 1924.

Digitized by Google

l'introduzione dell'alogeno nel nucleo specie se si opera la scomposizione in presenza di grande quantità di idracidi. Così per esempio dal diazonaftolo sopra citato si può giungere al 2-4 Dicloro 1 naftolo



accanto a prodotti di più profonda decomposizione.

PARTE SPERIMENTALE.

Binitronaftalina.

La preparazione della 1-2 binitronaftalina venne tentata partendo sia dalla 2 nitro 1 naftilamina, sia dalla 1 nitro 2 naftilamina. Secondo però la previsione la 2 nitro 1 naftilamina era quella che doveva condurci al prodotto cercato poichè la dinitronaftalina 1-2 riscaldata con ammoniaca alcoolica genera la 2 nitro 1 naftilamina.

Preparazione della 2 nitro 1 naftalina p. f. 144°. — Nella preparazione di questa sostanza si seguirono le prescrizioni dell Lellmann e Remy (1) e Meiseheimer e Patzig (2). Le modificazioni furono introdotte solo per la seperazione della 4 nitro 1 acetilnaftilamina p. f. 190° dall'eutettico fondente a 171°, costituito da una miscela della 4 nitro 1 acetilnaftilamina e 2 nitro 1 acetilnaftilamina, queste modificazioni consistono specialmente nel sostituire, come solvente della cristallizzazione, l'acetone all'alcool etilico. In questo modo si ottengono cristalli dell'eutettico assai più grossi, rendendo così più facile la separazione meccanica dei cristalli stessi. Va notato che la 2 nitro 1 acetinaftilamina ottenuta con questi mezzi di separazione fonde a 202° anzichè 199°.

La saponificazione di questa ultima sostanza venne ottenuta mediante acido solforico: gr. 5 di acetil derivato diligentemente spappolati in gr. 15 di acido solforico (d = 1,8), furono riscaldati a b. m. per 4-5 minuti; la fine della saponificazione

(1) B. 19 (1886), 796.
(2) B. 39 (1906), 2541.

Digitized by Google

si manifesta col rapprendersi della massa in reazione, sotto forma di una poltiglia costituita dal solfato della naftilamina. La massa risultante versata in acqua e lavata venne ricristallizzata dall'alcool.

Dinitronaftalina 1-2. — Dei molti metodi tentati per ottenere questa sostanza sostituendo l'aminogruppo col nitrogruppo nella 2 nitro 1 naftilamina, quello che diede il miglior risultato fu il seguente: gr. 0,5 dell'amina vennero sospesi in gr. 6 di acido nitrico diluito (3 acido 1 acqua) e raffreddato in ghiaccio. La poltiglia venne fatta attraversare da una corrente di vapori nitrosi fino a completa soluzione. La soluzione nitrica del diazocomposto venne versata in una soluzione di solfato di rame gr. 12 e di nitrito sodico gr. 7 in cc. 100 di acqua nella quale era messo del ghiaccio finemente diviso. Dopo 24 ore raccolto il precipitato venne distillato in corrente di vapor d'acqua. La resa è assai bassa, il prodotto ha tutti i caratteri già descritti dal Vesely.

La *1 nitro 2 naftilamina*, preparata secondo Vasely e Jakes (1), venne sottoposta a diazotazione nel seguente modo: gr. 3 d'amina furono sospesi in gr. 15 di acido nitrico d = 1,4, la poltiglia raffreddata a 0° fu fatta attraversare da vapori nitrosi sino a completa soluzione. Il diazocomposto fu versato in una soluzione di gr. 28 di nitrito sodico e gr. 50 di solfato di rame in cui preventivamante era stato messo ghiaccio finemente diviso. Si separa così una massa cristallina gialla, la quale ha tutto l'aspetto e le proprietà del diazonaftolo descritto dal Vesely (loco citato). Questo diazonaftolo sospeso in grande eccesso di acido cloridrico (gr. 75) e in presenza di cloruro ramico (gr. 40) venne bollito per pochi minuti a ricadere indi si distillò in corrente di vapor acqueo. Purificato il prodotto distillato sciogliendolo in potassa caustica e sottoponendo la soluzione a decolorazione con nero animale di nuovo precipitando con acido si ebbero sottili aghetti bianchi poco solubili nell'acqua molto più nell'alcool e nell'etere, allo stato secco facilmente elettrizzabili, fusibili a 105°.

Analisi.

Calcolato per $C_{10} H_6 OCl_2$	C. 56,60 %	H. 2,83 %
Trovato	C. 56,10 %	H. 3,32 %

La sostanza adunque non è altro che il 2-4 bicloro 1 naftolo già noto.

(1) Bull. Soc. Ch. T. 33-34 (1923) pag. 945.

Digitized by Google

2 cloro 1 nitronaftalina. — Come era da prevedersi l'aminogruppo in queste amine è sostituibile facilmente mediante gli alogeni passando attraverso ai diazocomposti impiegando i sali al massimo di rame. Il nitrito del diazocomposto infatti ottenuto nel modo sopra detto venne versato su ghiaccio nel quale era stato introdotto una soluzione di gr. 40 di cloruro ramico in cc. 100 di acqua. La scomposizione del sale di diazonio avviene immediatamente; la massa fu lasciata a sè per 24 ore, indi si raccolse il precipitato su filtro e si distillò in corrente di vapor d'acqua. Cristallizzato dall'alcool diluito al 50 °|₀; si ottengono aghetti bianchi sottili setacei fusibili a 98°,7.

Analisi.

Sostanza gr. 0,206

Azoto	cc. 12,8	a $t^0 = 27^0$	$H = 750^{mm}$
Azoto calcolato per $C_{10} H_6 NO_2 Cl$			6,76 °|₀
» trovato			6,17 °|₀

Data la maniera di preparazione e la sua composizione la sostanza fusibile a 98°,7 deve avere la costituzione: 1 nitro 2 cloronaftalina.

2 bromo 1 nitronaftalina. — In modo analogo alla precedente sostituendo al cloruro ramico il bromuro oppure una miscela di solfato di rame e bromuro di potassio fatta in proporzioni stechiometriche si ottiene la 2 bromo 1 nitronaftalina. La purificazione del prodotto greggio si eseguì nello stesso modo del precedente, gli aghi bianchi setacei risultanti fondono a 80°.

Analisi.

Sostanza gr. 0,380

Azoto	cc. 19,5	a $t^0 = 28^0$	$H = 740^{mm}$
Azoto calcolato per $C_{10} H_6 NO_2 Br$			5,55 °|₀
» trovato			5,4 °|₀

1-4 binitronaftalina. — Per la preparazione di questa sostanza non vi era che possibile come punto di partenza che la 1 nitro 4 naftilamina, essa venne preparata secondo Melmann e Remi; e Meiseheimer e Patzig (l. c.); non si seguì però il processo di diazotazione del Vesely perchè fornisce rese troppo basse, invece si operò nel seguente modo: in gr. 15 di acido nitrico d = 1,4 si sospesero gr. 4 di 4 nitro 1 naftilamina p. f. 191°, raffreddata a 0° la poltiglia si fece attraversare da una

Digitized by Google

corrente di vapori nitrosi sino a completa soluzione. La soluzione nitrica del sale di diazonio si versò sopra una soluzione di gr. 50 di solfato di rame e gr. 28 di nitrito sodico in cc. 100 di acqua in cui era stato messo ghiaccio finemente diviso. Dopo 24 ore si raccolse il prodotto su filtro e si distillò in corrente di vapor d'acqua. La distillazione procede assai lentamente (litri 8 d'acqua distillata contengono gr. 1,5 di prodotto puro), la resa raggiunge il 30 °|$_0$ del calcolato teorico ciò che è enormemente superiore a quella data dal Vesely (3,6 °|$_0$). La sostanza cristallizzata dall'alcool diluito al 50 °|$_0$ si presenta in aghi sottili quasi incolori fusibili a 133°,5 (Vesely 129°).

Analisi.

Sostanza gr. 0,2208

Azoto	cc. 25,3	a t° = 25°	H = 750^{mm}
Azoto calcolato per $C_{10} H_6 N_2 O_4$			12,84 °|$_0$
Azoto trovato			12,60 °|$_0$

Trinitronaftalina 1-2-4.

La trinitro naftalina, secondo quanto era prevedibile, si doveva ottenere dalla 2-4 nitro 1 naftilamina per la sostituzione dell'aminogruppo col gruppo nitrico passando attraverso ai diazocomposti. Le altre due dinitronaftilamine le quali per la stessa reazione avrebbero potuto condurre teoricamente alla trinitronaftalina cercata, se anche per la naftalina valgono le considerazioni fatte per le aniline sostituite, non avrebbero dovuto praticamente portare al composto desiderato. Infatti la trinitronaftalina 1-2-4 riscaldata con ammoniaca doveva generare con ogni probabilità la 2-4 dinitro 1 naftilamina, e nessuna delle altre due dinitronaftilamine teoricamente possibili.

La 2-4 dinitronaftilamina fu preparata secondo Liebermann (1) solo la saponificazione dell'acetilderivato risultante dalla nitrazione dell'α acetilnaftilamina si ottenne molto più speditamente mescolando intimamente gr. 10 di acetilderivato con gr. 30 di acido solforico d = 1,8 e riscaldando per 5 minuti a 60°. Il prodotto della saponificazione ricristallizzato dall'alcool fonde a 237°.

(1) A. 183 p. 273.

Digitized by Google

Si sospese gr. 4 di 2-4 dinitro 1 naftilamina in gr. 15 di acido nitrico d = 1,4 e nella massa raffreddata a 0° vennero fatti gorgogliare vapori nitrosi. A completa soluzione si versò il prodotto della diazotazione in una soluzione di gr. 50 di solfato di rame e gr. 28 di nitrito sodico contenente ghiaccio pesto. Il precipitato separatosi dopo 24 ore, raccolto su filtro e lavato, venne cristallizzato da acido acetico diluito decolorando con nero animale. Si ottiene così una sostanza cristallizzata in lunghi aghi giallo limone fusibili a 258°, pochissimo solubile in alcool e etere, non distillabile in corrente di vapor d'acqua.

Analisi.

Sostanza gr. 0,1676

Azoto	cc. 22,8	a $t^0 = 17^0$	$H = 767^{mm}$
Azoto calcolato per $C_{10} H_5 N_3 O_6$			15,96 %
Azoto trovato			15,88 %.

La sostanza riscaldata a b. m. per parecchie ore con potassa caustica concentrata si trasforma nel sale potassico del 2-4 dinitro 1 naftolo fusibile a 138°. L'ammoniaca e l'anilina spostano pure il nitrogruppo generando rispettivamente la 2-4 nitro 1 naftilamina, e la 2-4 binitro 1 fenilnaftilamina.

Anche in questo caso la sostituzione dell'aminogruppo con l'alogeno passando attraverso ai diazocomposti e impiegando come catalizzatore sali al massimo di rame si effettua con ottime rese (50 %).

2-4 dinitro 1 bromonaftalina.

La soluzione nitrica del diazocomposto ottenuta nel modo sopra detto versata sopra una soluzione di gr. 37 di solfato di rame e gr. 37 di bromuro di potassio in cc. 100 di acqua nella quale era stato messo del ghiaccio finamente diviso, genera la 2-4 dinitro 1 bromonaftalina, il prodotto separatosi dopo 24 ore venne raccolto su filtro, lavato e cristallizzato da alcool bollente decolorando con nero animale. Si ottengono così aghi giallo limone lunghi e sottili fusibili a 159°,8. Riscaldato con potassa caustica si elimina l'alogeno e si genera il 2-4 dimitro 1 naftolo.

Analisi.

Sostanza gr. 0,2620

Azoto	cc. 24,5	a $t^0 = 25^0$	$H = 754^{mm}$
Azoto calcolato per $C_{10} H_5 N_2 O_4 Br$.			9,42 %
Azoto trovato			9,07 %

Digitized by Google

In modo analogo venne preparata la 4-2 dinitro 1 clorona-ftalina impiegando il cloruro ramico al posto del solfato di rame e del bromuro potassico; pochissimo solubile in alcool, cristallizza facilmente dall'acido acetico diluito (50 %) in aghi sottili fusibili a 144°,8. Solubilissimo in alcool, benzolo, acetone (*).

Analisi.

Sostanza gr. 0,1662

Azoto	cc. 17,5	a $t^0 = 27°$	$H = 754^{mm}$
Azoto calcolato per $C_{10} H_5 N_2 O_4 Cl$			11,11 %
Azoto trovato			11,52 %

(*) Le presenti ricerche si poterono condurre a termine mercè la oblazione della Banca Popolare di Milano alla quale sentiamo il dovere di porgere le nostre migliori grazie.

Digitized by Google

IL CANONE 6 DEL CONCILIO DI NICEA E LA CONTESA PER IL PRIMATO FRA ROMA E COSTANTINOPOLI

Nota del S. C. prof. PIETRO VACCARI

(Adunanza del 7 luglio 1924)

Il canone 6 del concilio di Nicea ci è pervenuto in parecchie redazioni diverse di forma e, talora, di contenuto; le varie collezioni hanno infatti alterato, in forma via via più larga, l'originario testo greco. Ora lo studio di queste alterazioni progressive può condurre ad utili risultati, perchè e il significato originario del canone e le ragioni delle diversità di redazione non furono chiare in passato e non lo sono oggidì, mentre indubbiamente il canone niceno occupa un posto notevolissimo nelle prime ed aspre contese fra Roma e Costantinopoli. Ed anzi è in questa particolare posizione del canone che hanno radice le progressive alterazioni alle quali soggiacque, sì che un'esatta interpretazione di queste può contribuire a rischiarare di nuova luce la via attraverso la quale il concetto del primato romano si andò determinando.

Il canone 5°, famoso, di Costantinopoli:

« Costantinopolitanae civitatis episcopum habere oportet primatus honorem post romanum episcopum propterea quod sit nova Roma » [MANSI - *Concil. coll. III* - col. 573] canone della cui autenticità si è veramente dubitato ma non pare con sufficiente fondamento (1), non aveva risolto la questione gravissima dei rapporti fra Roma e Costantinopoli. Nel concilio di Calcedonia del 451 un'intiera sessione (la XVI[a])

(1) Confr. da ultimo: WERNZ, *Ius decretalium* (*Roma* 1906) II. 1. pag. 485.

Digitized by Google

era stata rivolta all' interpretazione di quel canone di cui gli stessi legati pontifici non pare avessero contestata l'autenticità: l'interpretazione più semplice e coerente doveva condurre al riconoscimento di una sicura preminenza del vescovo romano, accordando a Costantinopoli una posizione subordinata e di secondo grado. E tale fu, formalmente, l' atteggiamento dei vescovi convocati a Calcedonia: nella sua lettera a papa Leone l' imperatore Marciano (1) chiedeva al pontefice il consenso per ciò che 150 vescovi sotto Teodosio il grande avevano stabilito « de honore venerabilis ecclesiae Costantinopolitanae, scilicet ut post sedem Apostolicam Constantinopolitanae urbis antistes secundum obtineat locum » e che il sinodo di Calcedonia aveva confermato « benchè i vescovi convenuti in rappresentanza del Pontefice si fossero opposti ». Ma la realtà era che i delegati del pontefice avevano accettato invece questa interpretazione perchè, premessa la affermazione che la sede romana doveva essere prima in ogni cosa, riconoscevano che Costantinopoli aveva « post illam secundum gradum ». Ed anche i vescovi di Calcedonia avevano reso omaggio, apparentemente, allo stesso punto di vista: « Etenim sedi senioris Romae propter imperium civitatis illius patres [convocati a Costantinopoli] consequenter privilegia reddiderunt » (2) e più chiaramente ancora nella lettera al Pontefice Leone (3):

> « Confirmavimus autem et 150 sanctorum patrum regulam . . . . . quae praecepit post vestram sanctissimam et apostolicam sedem honorem habere Costantinopolitanam [quae secunda est ordinata] » . . . . .

inciso, quest' ultimo, di dubbia provenienza ma che, comunque, conferma e non altera la proposizione precedente: che se, dice ancora la lettera, i vescovi convocati a Calcedonia avevano confermato con decreto sinodale la consuetudine, ormai antica, che la Chiesa di Costantinopoli ordinasse i metropoliti delle provincie d'Asia, Ponto e Tracia, non tanto avevano voluto con ciò « aliquid praestare » alla Chiesa di Costantinopoli, quanto provvedere alla quiete delle città metropolitane, facilmente turbate da disordini in caso di vacanza della sede. Ma

---

(1) Nella edizione delle *Opera omnia* di LEONE MAGNO curata dal QUESNEL (Lione 1700) tom. I, pag. 294.

(2) MANSI. *Sacrorum conciliorum collectio* VII. Firenze 1767 col. 427.

(3) QUESNEL. *Op. cit.* I, pag. 293.

Digitized by Google

tutto ciò, ripetiamo, non era che un'apparenza, perchè nella realtà delle cose il canone costantinopolitano aveva ottimamente servito ai padri di Calcedonia per una affermazione di parità sostanziale fra le due sedi contendenti. I padri avevano restituito a Roma, nel concilio di Costantinopoli, i « privilegia sedis senioris, propter imperium civitatis », ma pari privilegi avevano attribuito alla sede della nuova Roma, giudicando che la città ornata di imperio e senato dovesse godere, appunto, privilegi eguali ed avere pari maestà nei negozi ecclesiastici, sì da ordinare i metropoliti di Ponto, Asia e Tracia ed i vescovi tra i barbari: questa la premessa della 16ª sessione (1), premessa a cui non toglieva valore il richiamo ripetuto che Costantinopoli era seconda dopo Roma, perchè anche al termine della agitata sessione i vescovi avevano e con maggiore chiarezza sentenziato:

« Ex his que gesta sunt . . . . perpendimus, omnem quidem primatum et honorem precipuum secundum canones antiquae Romae . . . . archiepiscopo conservari. Oportere autem archiepiscopum Costantinopolitanum eisdem primatibus honoris et ipsum digum esse, et potestatem habere ordinare metropolitanos in Asiana et Pontica et Thracia diocesibus . . . . . ».

***

Il canone 5° di Costantinopoli non soltanto non aveva dunque risolta la questione, ma, tratto dalle parti a conclusioni contrastanti, l'aveva anzi piuttosto complicata. Ed allora i delegati della sede pontificia per impedire che il canone fosse impiegato come un'arma per umiliarla, allegarono il canone 6 di Nicea ed il 2° di Costantinopoli. L'allegazione di questo ultimo passò senza contrasto, ma si è ritenuto invece che un contrasto sia stato sollevato dal canone Niceno. Il vescovo Pascasino aveva infatti recitato il canone in questa redazione:

« Quod Ecclesia romana semper habuit primatum. Teneat autem et Aegyptus, ut episcopus Alexandriae omnium habeat potestatem, quoniam et romano episcopo haec est consuetudo. Similiter autem et qui in Antiochia constitutus est, et in ceteris provinciis, primatus habeant ecclesiae civi-

(1) MANSI, tom. VII, col. 454.

Digitized by Google

tatum ampliorum. Per omnia autem manifestum sit, quod si quis praeter voluntatem metropolitani episcopi fuerit ordinatus, hunc statuit haec sancta synodus non debere esse episcopum . . . . ».

Ora nel testo a noi rimasto degli atti del concilio, nella redazione greca e nella versione latina, è detto a questo punto che il segretario concistoriale Costantino recitò il canone niceno da un codice recato da Ezio arcidiacono della Chiesa di Costantinopoli. Ed il codice recava nel testo alcune varianti formali, (ad es. primatus habeant ecclesiae civitatum senza aggiungere « ampliorum ») ma sopratutto non portava l'intestazione:

« Quod ecclesia romana semper habuit primatum » (1).

Ora la mancanza di tale intestazione costituiva davvero una diversità sostanziale fra le due redazioni? il testo recitato da Pascasino voleva affermare davvero l'assoluta preminenza di Roma su tutte le chiese, sì che il testo recato da Ezio volesse invece negarla, dimostrando la mancanza di ogni base giuridica? In realtà nè una cosa nè l'altra appare verosimile: i due testi non erano sostanzialmente diversi (2), nè il primo voleva espressamente accennare ad una preminenza di Roma su tutte le chiese. Se la chiesa romana ebbe sempre il primato, il primato hanno altresì la chiesa di Antiochia e le chiese delle città maggiori ed il primato di queste è riconosciuto espressamente anche nel testo allegato da Ezio. Già nelle redazioni più antiche del canone niceno appare questo titolo primaziale attribuito alle chiese metropolitiche, senza che ciò abbia alterato il contenuto dei loro diritti, definiti appunto come « iura, honores, privilegia »: soltanto l'intestazione reca tuttavia il titolo di primato (3) e questo passerà nel

(1) Mansi, VII, col. 443.

(2) Hinschius. *Kirchenrecht*, I, Berlin 1869, pag. 554, n. 3. Contro Löning: *Geschichte d. deutschen Kirchenrecht*, I, Strassburg 1878, pag. 457; ma non mi pare esatta la affermazione che la mancanza di ogni discussione sui due testi in seno al Concilio derivi dal fatto che la questione non verteva sui diritti del vescovo di Roma perchè in realtà la posizione del vescovo romano in confronto di quello di Costantinopoli ed i rapporti di questo col primo costituivano proprio la ragione del contrasto.

(3) Così la versione Ceciliana (dal vescovo Ceciliano che aveva partecipato al concilio niceno; la versione era stata letta nel concilio

Digitized by Google

contesto del canone più tardi. In sè e per sè adunque il titolo di primato attribuito a Roma nel canone letto da Pascasino, non poteva alterare lo stato di fatto esistente, dal momento che lo stesso titolo era attribuito alle altre chiese metropolitiche, nè appariva una diversità sostanziale fra le une e le altre. Tanto è vero che l'intestazione non appare in qualche redazione più tarda che pur non doveva sfuggire alla suggestione dei diritti particolari della Chiesa Romana, come l'Isidoriana (1) e quella di Dionigi (2). Ma come spiegare allora l'allegazione del testo fatta da Ezio? La sola spiegazione plausibile qualora non si voglia credere ad una introduzione posteriore del testo greco ad opera di un copista (3) è questa: che correndo ormai redazioni diverse del canone, i padri di Calcedonia avessero sentito la opportunità di presentarne un'altra la quale, se pur non differiva sostanzialmente dalla prima, costituiva la prova dell'incertezza del canone e dei diritti che si allegavano sulla base di esso.

La discussione non fu, comunque, su questo punto, perchè i vescovi convocati a Calcedonia non volevano formalmente negare la posizione eminente di Roma (4), riconosciuta come la « civitas senior » della cristianità, ma bensì allegando per Costantinopoli pari dignità di capitale fornita d'« imperium », attribuirle parità di diritti. La posizione giuridica dei fautori di Bisanzio era indubbiamente, sotto questo punto di vista, fortissima, nè Roma avrebbe potuto seriamente contestarla allegando un suo esclusivo primato, che non poteva in quei tempi essere concepito se non nella sfera della influenza morale, sopratutto in quanto la Chiesa romana costituiva un mo-

---

di Cartagine del 419, cfr. MAASSEN, *Geschichte d. quellen und literatur d. Kanonischen rechts* I, Graz 1870, pag. 173 sg.), quella del vescovo Attico, che è del 419, la Itala o prisca. Tutte parlano « de primatibus qui ad quasdam pertinent civitates — de primatu ecclesie Romane vel aliarum civitatum episcopis »; cfr. i vari testi nell'edizione TURNER *Ecclesiae occidentalis monumenta iuris antiquissima. Canonum et Concil. graecorum interpretationes latinae.* Oxford 1904, I, pag. 120.

(1) In MAASSEN, op. cit. pag. 924.

(2) In MIGNE, *Patrol. latina*, t. 67, col. 42.

(3) Ipotesi affacciata dai fratelli BALLERINI ed accettata da HÉFÉLÉ: *Histoire des conciles*, III. Paris 1870, pag. 137.

(4) Giustamente LANGEN: *Geschichte d. röm. Kirche von Leo I bis Nikolaus*, I, Bonn 1885, pag. 63.

Digitized by Google

dello per le altre chiese maggiori della cristianità (1). Il solo mezzo che ai legati della Chiesa Romana avrebbe consentito una sicura difesa era quello di richiamare in vita e di strenuamente difendere la posizione giuridica stabilita dal canone di Nicea e confermata dal canone 2° di Costantinopoli. Perchè l'interesse ed il punto centrale della controversia stanno qui; gli autori che hanno esplorato il tema della contesa di Calcedonia non hanno sempre dato sufficiente importanza al richiamo del canone 2° di Costantinopoli, richiamo che pure getta uno sprazzo di luce sulla contesa e sullo stesso canone Niceno. Quando i vescovi di Calcedonia scrivono a Papa Leone di aver confermata la consuetudine antica che la Chiesa di Costantinopoli ordinasse i metropoliti delle provincie di Asia, Ponto e Tracia, mostrano che appunto contro il canone 2° di Costantinopoli erano stati diretti i loro sforzi.

È noto che questo canone Costantinopolitano era stato inspirato dalla necessità di impedire che la Chiesa di Alessandria potesse acquistare una preminenza giuridica su tutta la Chiesa orientale, come già si era arrogata il diritto di installare un vescovo a Costantinopoli, fuori del proprio territorio primaziale delimitato chiaramente a Nicea. E perciò il canone aveva stabilito che Alessandria dovesse governare soltanto le chiese di Oriente, come i vescovi della diocesi d'Asia soltanto le chiese di Asia ed i vescovi di Ponto e di Tracia le chiese rispettive: dovevano essere salvi nondimeno i diritti primaziali della chiesa Antiochena riconosciuti a Nicea (2). Anche la preminenza onorifica riconosciuta alla sede di Costantinopoli era stata accettata dalla Chiesa romana come un'arma per combattere le ambizioni della Chiesa Alessandrina. Ora settanta anni più tardi, al Concilio di Calcedonia, la Chiesa di Roma è ferma sulle stesse posizioni: Costantinopoli dal semplice primato onorifico aveva via via sviluppato (3) un diritto di preminenza giuridica sui metropoliti di Asia, Ponto e Tracia. Per combattere tale usurpazione e contrastare alle rinnovate ambizioni di un predominio orientale, Roma non aveva in quei tempi altro mezzo che riconfermare anzitutto i privilegi delle chiese riconosciuti

(1) Su questo punto si cfr. l'ampia dimostrazione del Sohm, *Kirchenrecht*, I, Leipzig 1892, pag. 408 sg.

(2) Mansi, t. III, col. 572.

(3) Sohm, *Kirchenrecht* cit. I, 421 sg.

Digitized by Google

a Nicea, ed in secondo luogo i diritti attribuiti alle diocesi di Asia, di Ponto e di Tracia. Tanto più che questa antica condizione di cose, pure attribuendo a talune chiese una posizione pari a quella di Roma, consentiva nondimeno alla sede romana una preminenza morale che le assicurava un vero governo morale della cristianità: nessuna delle chiese modellate su Roma era in grado di competere con essa, sede ad un tempo dell'apostolato di Pietro e dell'Impero. Costantinopoli l'avrebbe invece potuto, come seconda Roma: contro di essa era necessario richiamare i privilegi delle chiese, riconosciuti a Nicea e confermati nel concilio Costantinopolitano.

Tale punto di vista della chiesa di Roma è chiaramente prospettato dalla lettera del pontefice Leone all'imperatore Marciano (1), dove se il pontefice riconosce che Costantinopoli deve avere la sua gloria e godere, con la protezione di Dio, dell'impero, aggiunge che « alia tamen ratio est rerum secularium, alia divinarum »; e prosegue che « praeter illam petram quam Dominus in fundamento mire posuit, stabilis erit nulla constructio: sed propria perdit qui indebita concupiscit ». I privilegi delle chiese istituiti dai padri e sanciti nei decreti di Nicea non possono essere scossi e violati: perciò l'imperatore rifiuti l'assenso ad ogni atto contrario alla pace ed all'unità cristiana e freni la cupidigia del vescovo di Costantinopoli.

Ma se all'epoca del concilio di Calcedonia questo punto di vista era tale da garantire a Roma una difesa sufficiente, la sanzione del concetto di parità fra le due grandi sedi imperiali che aveva trionfato a Calcedonia, aveva sottratto alla difesa stessa una base giuridica sicura: ed ecco allora la necessità, per i fautori della supremazia romana, di sancire il principio giuridico della supremazia mediante una meditata alterazione del canone niceno. Nè fu questa la sola, chè l'opera di adattamento si estese ben presto ad altri canoni, argomento che formerà oggetto di indagini posteriori, non inutili, spero, per uno studio meditato intorno alle origini del primato pontificio. Mi limiterò, per ora, ad osservare che l'opera di adattamento del canone niceno procedette per gradi ed appartiene, appunto, alla seconda metà del secolo V°. La prima alterazione in or-

(1) Nella citata edizione del QUESNEL, I, pag. 296 (JAFFÉ: *Regesta Pontif. roman.* 1² 481).

Digitized by Google

dine di tempo, è quella della « versio Itala o prisca », dove se l'intestazione del canone parla « de primatu ecclesiae Romanae vel aliarum civitatum episcopis », il testo tratta del principato della Chiesa di Roma, mentre per le Chiese di Alessandria e di Antiochia fa parola soltanto di « sollicitudo » e di « privilegia » e sopratutto più non reca, nei confronti di Alessandria, il ricorso consueto alla parità col vescovo di Roma. Potrà questa sembrare, ad un primo esame, alterazione di poco momento, ma in realtà le conseguenze ne furono notevoli, perchè l'alterazione costituiva alla Chiesa romana una posizione particolare, distinta e superiore a quella delle altre chiese e di qui era possibile prendere le mosse per giungere alla affermazione di una dipendenza delle altre chiese in confronto di Roma. Tale affermazione appare chiara, nella stessa forma grossolana dell'alterazione, dalla collezione detta Quesnelliana dal nome dell'editore e compilata con ogni probabilità in Gallia alla fine del sec. V° (1); « Ecclesia romana semper habeat primatum » recita il testo (2), senza accennare al titolo primaziale di altre chiese; e continua:

> « . . . . Teneat autem et Aegyptus Lybiae et Pentapolis primatum: ita ut episcopus Alexandriae harum omnium habeat potestatem: quoniam et Romano episcopo haec est consuetudo. Similiter autem et qui in Antiochia constitutus est. Itaque et in ceteris provinciis privilegia salva sint ecclesiarum . . . . ».

In questa redazione è detto chiaramente che la chiesa romana tiene il primato della cristianità e che questo primato esercita sull'Egitto, la Libia e la Pentapoli; se il vescovo di Alessandria è investito della podestà sulle chiese di queste provincie, ciò avviene perchè tale è la consuetudine del vescovo di Roma, dal quale il vescovo alessandrino par derivare la podestà. A questo punto e soltanto in questo momento nella evoluzione del canone Niceno (3) può accettarsi l'interpretazione

---

(1) MAASSEN, op. cit. pag. 490 sg.

(2) QUESNEL: *Op. omnia* di LEONE MAGNO cit. vol. I (che contiene il Codex Canonum) pag. 13, can. X. Questa redazione si riannoda manifestamente al testo recitato da Pascasino, di cui sopprime l'accenno al primato delle altre chiese ed altera la prima parte (il testo di P. corrisponde al Cod. Ingiralmi nell'ediz. TURNER loc. cit.).

(3) L'alterazione della raccolta Quesnelliana appare in altri codici: cfr. la nota del LABBE in MANSI, II col. 687.

Digitized by Google

del Baronio e del Bellarmino (1) che il canone contenesse una conferma dei diritti del vescovo di Alessandria ad opera del Pontefice. Questi diritti si distinguevano tuttavia pur sempre da quelli ordinariamente attribuiti ai metropoliti, comunque si voglia concepire tale diversità, tema, come è noto, vivamente disputato (2); e la presenza di queste sedi maggiori, investite di un diritto preminente sui metropoliti, doveva necessariamente costituire per Roma, mossa ormai sulla via di una affermazione del suo primato, un pericolo grave, come l'esperienza aveva dimostrato. Ed ecco allora un altro passo per adattare il canone Niceno e farne presidio delle aspirazioni del vescovo romano. In quale redazione la nuova alterazione sia stata accolta per la prima volta, a noi non è dato di conoscere con precisione; ma che essa sia realmente esistita, ci è attestato dal padre Bartolomeo Carranza Miranda nella sua « Summa Conciliorum ».

> « . . . . In editione quadam latina antiquissima, dice il Carranza (3), quam exhibuit mihi Reverend. Marcellus, Cardinalis S. Crucis amplissimus, et unus ex tribus vicariis apostolicae sedis in synodo Tridentina inventus dignissimus, sic habet sextus hic canon: mos antiquus perdurat in Aegypto vel Lybia et Pentapoli ut Alexandrinus episcopus horum omnium habeat potestatem: quoniam quidem metropolitano episcopo hoc idem moris est . . . . ».

Ecco adunque soppresso ogni confronto con la sede romana: parità di diritti con tutte le altre sedi metropolitiche, se pure i diritti consueti erano qui estesi ad un più ampio territorio. Ma Roma otteneva in tal modo una preminenza giuridica assoluta, perchè il contenuto dei suoi poteri era più vasto, nè questi poteri erano più condivisi da altre sede episcopali. È vero che la podestà non soltanto di confermare, ma di costituire e rimuovere i vescovi e la podestà di convocare e presiedere i sinodi, riserbate in antico alle sedi maggiori, erano state conquistate man mano, lungo il corso del sec. IV, dalle ordinarie sedi metropolitiche, ma sta di fatto che a Roma

(1) Cfr. LÖNING, op. cit. I pag. 432.

(2) Per un ampio esame si veda il SOHM op. cit. I, pag. 397 e sg.

(3) *Summa Conciliorum et Pontificum a Petro usque ad Pium IV collecta* per F. BARTH. CARRANZAM MIRANDAM, Lugduni 1568, fol. 40 b.

Digitized by Google

soltanto era riconosciuta, con questa alterazione del canone, una posizione gerarchicamente superiore ai metropoliti, che alle altre grandi sedi della cristianità non era più riconosciuta alcuna posizione di preminenza e che, infine, lungo il corso del sec. V, la sede di Roma era giunta ad ottenere una podestà di giurisdizione su tutta la Chiesa, ciò che, rimossa ogni ragione di concorrenza, dava al primato romano un contenuto sostanziale.

Digitized by Google

OSSERVAZIONI DI PICCOLI PIANETI

COMPIUTE

NEL R. OSSERVATORIO ASTRONOMICO DI BRERA

DAL 1° LUGLIO 1923 AL 30 GIUGNO 1924

Nota del S. C. prof. LUIGI VOLTA

(Adunanza del 3 luglio 1924)

Come nelle analoghe note precedenti presentate a questo R. Istituto, comunico nella presente i risultati delle osservazioni di asteroidi fatte ultimamente al maggiore refrattore dell'Osservatorio di Brera (49 cm. e micrometro filare.

Digitized by Google

Osservazioni di piccoli pianeti fatte al refrattore Merz-Repsold di 49 cm. del R. Osservatorio Astronomico di Brera dal 1 Luglio 1923 al 30 Giugno 1924.

Data	Tempo medio di Milano	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	Numero dei confronti	α app.	log. p. Δ	δ app.	log. p. Δ	*
1923			(216) **Cleopatra** (10.9)						
	h m s	m s	′ ″		h m s		° ′ ″		
Luglio 3	10 35 9	+ 1 45.48	− 1 38.0	20; 5	16 23 54.12	8.996	− 9 34 26.0	0.855	1
» 3	10 35 9	+ 1 25.69	− 1 8.1	20; 5	16 23 54.17	8.996	− 9 34 28.0	0.855	2
» 4	10 22 1	+ 1 12.06	− 0 23.7	20; 5	16 23 20.70	8.922	− 9 33 11.6	0.855	1′
» 4	10 22 1	+ 0 52.34	+ 0 6.5	20; 5	16 23 20.82	8.922	− 9 33 13.3	0.855	2′
			(674) **Rachele** (10.4)						
Novembre 19	9 42 43	+ 0 17.19	+ 3 3.5	30; 6	1 40 58.24	8.087_n	+ 1 38 32.0	0.783	3
» 20	10 1 22	− 0 24.44	+ 6 29.3	28; 5	1 40 16.61	8.566	+ 1 41 57.7	0.782	3′
			[1923 P E] (13)						
Dicembre 2	8 56 40	+ 0 17.08	+ 0 30.4	6; 3	1 46 14.23	8.102_n	+ 6 51 20.5	0.737	4
» 4	9 16 10	+ 0 50.94	− 0 26.9	28; 3	1 49 13.89	8.500	+ 6 10 4.7	0.744	5
			(44) **Nysa** (9.0 .... 9.3)						
Dicembre 23	9 14 4	− 0 43.26	− 6 49.6	30; 5	6 10 58.34	9.472_n	+ 18 57 51.9	0.647	6
» 23	9 14 4	− 1 5.81	− 4 15.6	30; 5	6 10 58.25	9.472_n	+ 18 57 53.1	0.647	7
1924									
Gennaio 2	9 27 10	− 0 29.42	− 1 12.3	28; 5	6 0 36.53	9.299_n	+ 19 21 25.4	0.609	8
» 12	8 50 11	+ 1 10.79	+ 4 0.4	28; 5	5 51 38.45	9.255_n	+ 19 48 0.8	0.598	9

Digitized by Google

Osservazioni di piccoli pianeti fatte al refrattore Merz-Repsold di 49 cm. al R. Osservatorio Astronomico di Brera dal 1 luglio 1923 al 30 giugno 1924.

Data	Tempo medio di Milano	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	Numero dei confronti	α app.	log. p. Δ	δ app.	log. p. Δ	*
1924			(44) **Nysa** (9.0 ... 9.3)						
	h m s	m s	″		h m s		° ′ ″		
Gennaio 12	8 50 11	— 0 29.49	+ 4 16.4	28; 5	5 51 38.53	9.255_n	+ 19 48 2.5	0.598	10
» 18	9 11 40	+ 0 53.06	— 1 51.7	21; 5	5 47 31.61	8.959_n	+ 20 5 7.1	0.578	11
» 22	6 51 18	+ 1 27.69	+ 3 36.1	28; 4	5 45 30.22	9.474_n	+ 20 16 32.8	0.632	12
» 24	7 2 1	— 1 18.60	— 2 43.3	28; 5	5 44 40.70	9.431_n	+ 20 22 29.3	0.618	13
» 24	7 2 1	— 1 51.39	— 0 34.2	28; 5	5 44 40.55	9.431_n	+ 20 22 32 6	0.618	14
» 26	9 22 4	+ 0 9.56	— 4 10.7	28; 5	5 43 58.39	7.655_n	+ 20 28 44.0	0.566	15
			(116) **Sirona** (10.1)						
Febbraio 20	9 30 35	+ 2 32.62	— 1 25.0	28; 5	8 56 3.70	9.227_n	+ 23 15 17.6	0.541	16
» 22	7 16 28	+ 1 5.27	+ 3 14.7	28; 5	8 54 36.35	9.555_n	+ 23 19 57.5	0.630	16
Marzo 1	8 24 6	+ 0 48.22	— 1 24.0	28; 5	8 49 22.80	9.309_n	+ 23 33 23.7	0.547	17
			(349) **Dembowska** (10.2)						
Febbraio 27	9 37 9	+ 0 13.07	— 1 54.3	28; 6	11 11 40.77	9.497_n	+ 15 29 37.4	0.688	18
Marzo 6	9 18 35	— 0 56.96	+ 3 54.9	28; 3	11 4 52.26	9.460_n	+ 16 0 4.6	0.676	19
» 10	8 50 42	+ 1 19.28	— 2 35.1	28; 5	11 1 28.69	9.478_n	+ 16 13 2.4	0.678	20
			(511) **Davida** (9.5)						
Marzo 12	8 42 38	— 3 21.69	— 3 0.0	28; 4	10 32 48.45	9.452_n	+ 27 52 9.3	0.508	21
» 17	8 2 33	+ 0 28.51	— 0 16.5	30; 6	10 29 3.89	9.492_n	+ 28 10 2.1	0.521	22

Digitized by Google

Osservazioni di piccoli pianeti fatti al refrattore Merz-Repsold di 49 cm. del R. Osservatorio Astronomico di Brera dal 1 luglio 1923 al 30 giugno 1924.

Data	Tempo medio di Milano	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	Numero dei confronti	α app.	log. p. Δ	δ app.	log. p. Δ	*
1924	h m s	m s	′ ″		h m s		° ′ ″		
			(241) **Germania** (12.1)						
Marzo 13	8 59 21	+ 1 40.11	− 1 1.7	28; 6	9 22 23.89	9.027$_n$	+ 8 45 9.5	0.721	23
» 14	9 20 41	+ 1 9.65	+ 2 2.2	27; 5	9 21 53.43	8.769$_n$	+ 8 48 13.4	0.804	23
			(128) **Nemesis** (11.5)						
Marzo 15	9 16 22	− 1 56.89	− 4 51.1	28; 2	10 4 15.20	9.153$_n$	+ 21 14 8.4	0.568	24
» 17	9 21 39	+ 0 22.93	− 6 22.9	33; 5	10 2 57.34	9.063$_n$	+ 21 17 50.0	0.562	25
			(554) **Peraga** (11.5)						
Aprile 27	11 44 53	− 1 38.82	+ 1 57.3	20; 4	13 39 52.30	8.710	− 15 21 19.8	0.883	26
» 28	11 18 24	+ 3 27.13	− 1 49.0	20; 4	13 38 58.56	8.041	− 15 15 42.8	0.884	27
			(305) **Gordonia** (12.6)						
Maggio 2	9 39 53	+ 1 16.85	− 1 47.7	20; 4	12 18 4.17	7.835	− 3 36 12.6	0.821	28
» 4	9 47 39	+ 0 38.12	+ 5 40.1	30; 5	12 17 25.48	8.558	− 3 28 44.8	0.820	28
			(45) **Eugenia** (10.6)						
Maggio 2	10 18 45	− 2 39.96	− 1 32.8	20; 4	13 48 19.70	8.928$_n$	− 0 45 40.2	0.801	29
» 4	10 36 9	+ 2 12.07	+ 1 18.1	20; 5	13 46 52.56	8.570$_n$	− 0 37 25.8	0.800	30

Digitized by Google

Osservazioni di piccoli pianeti fatte al refrattore Merz-Repsold di 49 cm. del R. Osservatorio Astronomico di Brera dal 1 luglio 1923 al 30 Giugno 1924.

Data	Tempo medio di Milano	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	Numero dei confronti	α app.	log. p. Δ	δ app.	log. p. Δ	*
1924			(404) **Arsinoe** (11.8)						
	h m s	m s	′ ″		h m s		° ′ ″		
Maggio 20	10 10 35	+ 3 34.27	— 1 31.6	20; 3	14 55 11.76	8.964_n	+ 2 16 58.2	0.778	31
» 21	9 44 32	− 3 0.47	+ 0 57.7	20; 4	14 54 21.81	9.110_n	+ 2 10 12.1	0.779	32
			(416) **Vaticana** (10.4)						
Maggio 22	10 10 3	+ 3 16.51	+ 1 40.2	20; 3	13 55 49.96	8.436	— 5 28 23.9	0.833	33
» 30	9 35 41	− 3 40.92	— 1 58.8	20; 4	13 51 26.36	8.477	— 6 16 36.6	0.838	34
			(866) **[1917 BQ]** (12.7)						
Maggio 30	10 20 20	+ 1 38.89	+ 1 57.1	20; 4	15 55 36.84	9.059_n	— 14 1 43.0	0.875	35
Giugno 6	10 4 4	— 1 53.98	+ 8 22.0	30; 4	15 50 9.93	8.928_n	— 14 2 12.4	0.876	36
			(51) **Nemausa** (9.8)						
Giugno 15	11 15 8	+ 0 4.04	— 1 29.0	30; 5	16 46 4.65	7.935	— 5 8 4.3	0.831	37
» 18	10 14 16	— 1 24.69	— 1 29.5	30; 5	16 43 33.29	8.876_u	— 5 8 23.3	0.830	38
			(69) **Hesperia** (11.4)						
Giugno 27	10 21 8	— 0 13.95	+ 2 42.9	30; 4	17 30 57.63	8.932_n	— 11 26 11.2	0.864	39
» 28	9 42 32	− 0 57.99	+ 2 33.1	20; 5	17 30 13.60	9.163_n	— 11 26 21.0	0.861	39

Digitized by Google

Stelle di confronto

*	α (1923.0)	δ (1923.0)	Riduzione al luogo apparente	Grand.	AUTORITA'
	h m s	° ′ ″	s ″		
1	16 22 6.09	— 9 32 52.7	+ 2.55 + 4.7	8.6	A G Ott 5700
2	16 22 25.93	— 9 33 24.6	+ 2.55 + 4.7	8.8	A G Ott 5701
1′	16 22 6.09	— 9 32 52.7	+ 2.55 + 4.8	8.6	A G Ott 5700
2′	16 22 25.93	— 9 33 24.6	+ 2.55 + 4.8	8.8	A G Ott 5701
3	1 40 37.70	+ 1 35 14.3	+ 3.35 + 14.2	8.7	A G Alb 496
3′	1 40 37.70	+ 1 35 14.3	+ 3.35 + 14.1	8.7	A G Alb 496
4	1 45 53.73	+ 6 50 35.9	+ 3.42 + 14.2	7.3	A G Lpz II 685
5	1 48 19.54	+ 6 10 17.9	+ 3.41 + 13.7	9.1	A G Lpz II 708
6	6 11 37.23	+ 19 4 51.7	+ 4.37 — 10.2	7.8	A G Berl A 2031
7	6 11 59.69	+ 19 2 18.9	+ 4.37 — 10.2	7.7	A G Berl A 2039
	α (1924.0)	δ (1924.0)			
8	6 1 5.01	+ 19 22 46.9	+ 0.94 — 9.2	9.3	A G Berl A 1894
9	5 50 26.69	+ 19 44 9.5	+ 0.97 — 9.1	6.1	Boss 1464
10	5 52 7.05	+ 19 43 55.2	+ 0.97 — 9.1	9.0	A G Berl A 1771
11	5 46 37.59	+ 20 7 7.7	+ 0.96 — 8.9	8.4	A G Berl B 2009
12	5 44 1.59	+ 20 13 5.6	+ 0.94 — 8.9	8.5	A G Berl B 1976
13	5 45 58.36	+ 20 25 21.4	+ 0.94 — 8.8	8.7	A G Berl B 1999
14	5 46 31.00	+ 20 23 15.6	+ 0.94 — 8.8	8.9	A G Berl B 2007
15	5 43 47.91	+ 20 33 3.4	+ 0.92 — 8.7	9.0	A G Berl B 1969
16	8 53 29.90	+ 23 16 52.9	+ 1.18 — 10.3	8.6	A G Berl B 3610
16′	8 53 29.90	+ 23 16 52.9	+ 1.18 — 10.1	8.6	" " "
17	8 48 33.46	+ 23 34 57.2	+ 1.12 — 9.5	9.0	A G Berl B 3575
18	11 11 26.51	+ 15 31 41.9	+ 1.19 — 10.2	7.6	A G Berl A 4392
19	11 5 47.97	+ 15 56 19.7	+ 1.25 — 10.0	9.5	BD + 16° 2222 riferita a: A G Berl A 4390
20	11 0 8.15	+ 16 15 47.4	+ 1.26 — 9.9	9.0	A G Berl A 4344
21	10 36 8.88	+ 27 55 17.9	+ 1.26 — 8.6	7.3	Boss 2839
22	10 29 2.65	+ 28 10 10.1	+ 1.24 — 8.0	8.3	A G Cbr E 5397

Digitized by Google

Stelle di confronto

*	α (1924.0)	δ (1924.0)	Riduzione al luogo apparente	Grand.	AUTORITA'
	h m s	° ′ ″	s ″		
23	9 20 42.65	+ 8 46 23.1	+ 1.13 — 11.9	8.7	A G Lpz II 5106
23′	9 20 42.65	+ 8 46 23.1	+ 1.13 — 11.9	8.7	„ „ „
24	10 6 10.89	+ 21 19 8.7	+ 1.20 — 9.2	8.0	A G Berl B 3947
25	10 2 33.23	+ 21 24 21.9	+ 1.18 — 9.0	9.1	A G Berl B 3931
26	13 41 29.35	— 15 23 10.8	+ 1.77 — 6.3	6.4	Boss 3546
27	13 35 29.63	— 15 13 47.1	+ 1.80 — 6.7	8.3	A G Wash 5142
28	12 16 45.90	— 3 34 16.1	+ 1.42 — 8.8	8.0	A G Str 4559
28′	12 16 45.90	— 3 34 16.1	+ 1.41 — 8.8	8.0	„ „ „
29	13 50 58.01	— 0 44 2.6	+ 1.65 — 4.8	8.6	A G Nic 3653
30	13 44 38.85	— 0 38 38.3	+ 1.64 — 4.8	8.8	A G Nic 3640
31	14 51 35.71	+ 2 18 30.7	+ 1.78 — 0.9	9.2	A G Alb 5092
32	14 57 20.48	+ 2 9 15.1	+ 1.80 — 0.7	8.5	A G Alb 5112
33	13 52 31.74	— 5 29 59.7	+ 1.71 — 4.4	9.0	A G Str 4979
34	13 55 5.57	— 6 14 33.7	+ 1.71 — 4.1	8.9	A G $^1/_2$ (Str 4991 + Ott. 4965)
35	15 53 55.83	— 14 3 41.0	+ 2.12 + 0.9	4.8	Boss 4059
36	15 52 1.75	— 14 10 35.4	+ 2.16 + 1.0	7.2	A G Cbr M 5525 = A G Wash 5813
37	16 45 58.45	— 5 6 40.2	+ 2.16 + 4.9	9.3	A G Str 5759
38	16 44 55.80	— 5 6 58.9	+ 2.18 + 5.1	9.0	A G Str 5752
39	17 31 9.22	— 11 29 1.4	+ 2.36 + 7.3	8.5	A G Cbr M 6009
39′	17 31 9.22	— 11 29 1.4	+ 2.37 + 7.3	8.5	„ „ „

Digitized by Google

CONTRIBUTO ALLA BIOLOGIA DELLE DAFNIE LARIANE

Nota della M. E. Rina Monti

DIRETTRICE DELL'ISTITUTO ZOOLOGICO DI PAVIA

(Adunanza del 3 luglio 1924)

Le dafnie, piccoli eleganti crostacei molto diffusi nelle acque, costituiscono nel Lario un elemento importantissimo della società lacustre. L'importanza non è solo scientifica, ma anche pratica, perchè le dafnie sono l'alimento preferito dagli agoni e dal novellame di altre specie preziose di pesci.

Il nostro Pavesi, quando scoperse la fauna pelagica dei grandi laghi insubrici, dedicò già la sua attenzione alle dafnie lariane, e taluni autori tedeschi, che poi vennero a studiare le nostre acque, designarono una delle forme prevalenti nel Lario e nel Ceresio, col nome di Dafnia del Pavesi.

Da cinque anni io attendo a raccogliere dati per potere disegnare un quadro sintetico della limnologia lariana, ed i primi risultati delle nostre fatiche vedranno presto la luce in un volume pubblicato dal Ministero dell'Economia Nazionale.

Ma in quel primo volume, contenente, collo studio limnologico generale, diverse memorie analitiche relative a ricchi gruppi di organismi che entrano a costituire la società lacustre, non è compresa l'illustrazione delle dafnie lariane, perchè questi crostacei richiedono, allo stato attuale della scienza, una indagine più vasta e profonda, che non può essere limitata ai criteri zoologici e morfologici, ma deve estendersi alla fisiologia generale della società lacustre, considerata nel suo complesso, nelle interdipendenze di tutti i suoi elementi costitutivi fondamentali, sulle basi delle costanti chimico-fisiche.

Oggi le dafnie forniscono uno dei soggetti favoriti allo studio dei problemi della variabilità e della genesi di nuove forme e di nuove specie elementari, per influenza di fattori interni secondo alcuni, o di fattori esterni chimico-fisici, am-

Digitized by Google

bientali secondo altri, o per l'uno o l'altro di tali fattori insieme combinati. Il Weissmann, il Sars, lo Stingelin, il Burckhardt, il Wesenberg-Lund ed ancora più largamente il Woltereck con altri molti, hanno dedicato numerose ed estese ricerche alla biologia delle dafnie.

Ogni lago è come un'isola d'acqua, racchiusa dentro la terra, e presenta certi suoi particolari caratteri geografici fisico-chimici, meteorologici, che offrono condizioni diverse per lo svolgimento della vita.

Appunto in relazione colla fisonomia particolare di ciascun lago, i limnologi dopo avere esteso le osservazioni ai più svariati bacini lacustri, sono venuti in generale alla conclusione che in ogni lago le dafnie presentano varietà locali e variazioni stagionali.

Le varietà locali sono definite da caratteri zoologici oramai diventati ereditari e stabili: esse costituiscono delle vere *razze*, biotipi o specie elementari; ma ogni razza cambia di aspetto nelle diverse stagioni, ci presenta cioè delle *variazioni stagionali* che richiedono un lungo studio proseguito in tutti i mesi dell'anno per discernere i caratteri di razza dalle modificazioni legate alle vicende della temperatura, al variare del nutrimento, alle oscillazioni della pressione osmotica, della viscosità e di altri fattori fisico-chimici.

In generale le dafnie che popolano un determinato lago anche quando presentano numerose piccole variazioni, secondo gli Autori più moderni si possono quasi sempre ricondurre ad una medesima razza o varietà locale, e ciò parve tanto più notevole perchè, a differenza di quanto si osserva nei piccoli stagni o nei laghi glaciali, le dafnie pelagiche dei grandi laghi appaiono costantemente acicliche, cioè non presentano un'alternanza di generazioni costituite da femmine partenogenetiche con generazioni bisessuate. La mancanza del ciclo anfigonico che potrebbe permettere gli incroci, e quindi l'unificazione dei caratteri, può facilitare l'esistenza di diverse razze o biotipi, che secondo il Wesenberg-Lund, lo Steiner ed altri, nella riproduzione partenogenetica mantengono integre le piccole variazioni ed anzi ne favoriscono lo sviluppo ulteriore.

Se in taluni laghi, come nel Ceresio, esistono, secondo lo Steiner ed il Woltereck, numerose forme riferibili a due razze distinte, l'una appartenente al gruppo *galeata*, l'altra al gruppo *hyalina*, ciò sembra spiegabile appunto in grazia della riproduzione aciclica, che tutti gli autori ammettono per le dafnie

Digitized by Google

pelagiche dei grandi laghi marginali tanto al di qua come al di là delle Alpi.

Le osservazioni fatte in natura, come gli esperimenti di coltivazione delle dafnie in bacino, hanno dimostrato che il ciclo anfigonico con femmine portatrici di uova durevoli, capaci di rimanere inerti per lungo tempo, si sviluppa soltanto quando per carestia di alimenti, per salti di temperatura, per prosciugamento delle acque, le condizioni ambientali diventano meno favorevoli alla vita delle dafnie partenogenetiche. Ma le dafnie pelagiche dei nostri grandi laghi non incontrano mai tali condizioni sfavorevoli.

I nostri grandi laghi sono tutti di tipo tropicale, non gelano mai, non presentano eccessivi sbalzi termici, non si impoveriscono mai nè di acque nè di alimenti al punto da rendere difficile la moltiplicazione delle dafnie per uova subitanee, che infatti continua per tutti i mesi dell'anno.

Persino nei grandi laghi danesi, che pure si trovano in ambiente fisico geografico ben diverso dal nostro, un accurato osservatore come il Wesenberg-Lund trovò solo qualche rara volta pochi efippi, tanto che Egli fu portato a negare ogni importanza alla riproduzione bisessuata per la dafnia pelagica.

Per il lago di Como, dove il clima è mite come sulla riviera, dove la temperatura delle acque mai non discende sotto i sei gradi centigradi, dove la vegetazione non si arresta neppure nel più rigido inverno, parve ben naturale che tutti gli osservatori nelle loro pescate non avessero mai trovato traccie di efippi, che tutti ritenessero le nostre dafnie come acicliche e che in base a tale dato incontroverso gli studiosi della variabilità dessero corso a molte e varie speculazioni.

Ma le ricerche più ampie da me compiute in questi ultimi anni sul Lario, valendomi di più adatti congegni per abbondanti pescate pelagiche, m'hanno condotto a scoprire non infrequenti e non in una sola stagione anche dafnie del ciclo anfigonico, con uova durevoli, e con maschi più o meno abbondanti. Io credo che ai molti autori, venuti ad esplorare il Lario, sieno sfuggiti gli efippi delle dafnie pelagiche a causa dei procedimenti di pesca cui si sono attenuti. I piccoli retini plantonici a maglia stretta, che i limnologi preferiscono per non perdere gran parte del nannoplancton, mal si prestano alla cattura dei maggiori organismi planctonici.

Specialmente quando i detti retini sono rimorchiati a velocità assai debole non solo i bitotrefi, le leptodore e le side, ma anche molte dafnie possono sfuggire, ed è per questo che

Digitized by Google

molti hanno ritenuto che tali organismi sieno molto meno abbondanti nel plancton, di quanto non lo sieno in realtà. Anche il Robert ha molto giustamente messi in evidenza questi difetti di tecnica che portarono a meno esatte conclusioni.

Io trovai assai numerosi i maggiori organismi planctonici nel Lario, e scopersi le dafnie fornite di efippi principalmente in grazia delle grandi reti manovrate mediante un arganello con filo d'acciaio, prestatomi dal R. Istituto Idrografico di Genova (grazie alla cortesia del comandante Alessio) montato a bordo di un motoscafo pure fornitomi dalla R. Marina.

Così le dafnie pelagiche mi risultarono uno dei principali componenti del plancton lariano e si presentarono in tutte le stagioni sotto numerose forme, analoghe sebbene non identiche a quelle descritte nel Ceresio, riferibili forse a due razze distinte, una ad elmo l'altra con testa rotonda.

Non mancano dunque nel Lario tanto le forme partenogenetiche che le sessuate. Le variazioni morfologiche riguardano entrambi i ceppi, e queste variazioni non sono soltanto in rapporto alla grandezza, poichè le dafnie in riproduzione sono di diversa età, ma toccano la forma generale del corpo del cladocero, ora slanciata, ora tozza, con testa ora tondeggiante, ora ad elmo più o meno alto, con infiniti passaggi dall'una all'altra foggia, con fronte diritta o sporgente, con rostro più o meno pronunciato.

Certo durante l'estate lacustre predominano le forme partenogenetiche, ma in ogni pescata è facile trovare, anche esaminando il materiale con una semplice lente, le forme efippiali. Le femmine partenogenetiche raggiungono in Agosto anche cospicua dimensione (es.: corpo lungh. micr. 2547, spina 1200, corpo gross. 900) con elmo e rostro assai pronunciati e con un numero variabile di embrioni, che da 1-2 salgono talora a 6-8. In Settembre, forse per il rapido succedersi delle generazioni, appaiono abbondantissime le femmine con uova subitanee simili alle forme giovanili cioè a testa tondeggiante: la camera incubatrice contiene 3-4 uova.

Le dimensioni (es.: corpo lungh. 1700, spina 620, corpo gross. 900) sono ripetute anche dalle forme efippiali, le quali ora colla testa ad elmo, ma più spesso colla testa ad apice arrotondato, hanno pure occhio lontano dalla fronte, e rostro spesso pronunciato. I maschi sono sempre più piccoli delle femmine efippiali.

Verso la fine dell'estate lacustre, cioè in Ottobre s'incontrano ancora e continuano a presentarsi nelle pescate profonde

Digitized by Google

fatte durante l'autunno lacustre dal Novembre al Dicembre. In Ottobre prevalgono le forme partenogenetiche con pochi embrioni a testa variamente foggiata, ma le forme efippiali appaiono spesso più corte e più grosse delle partenogenetiche. Il Novembre ricco di femmine con embrioni numerosi (7-12) presenta forme efippiali spesso con fronte quasi diritta, a testa rotonda, corpo più breve e massiccio. Le femmine con uova durevoli si fanno più abbondanti nell'inverno lacustre, mantengono un corpo tozzo, testa di solito tondeggiante, fronte diritta, rostro ottuso, o formante solo una lieve sporgenza. Ma la riproduzione per uova subitanee non cessa mai durante l'inverno, si riduce soltanto per farsi più attiva durante la primavera del lago, col comparire di ♀ aventi le più svariate dimensioni e foggie, e con numerose uova embrionate. Ma persistono ancora le forme efippiali, sebbene di norma abbiano dimensioni più modeste delle partenogenetiche.

Dopo le mie prime osservazioni pensai che la comparsa di dafnie anfigoniche nella società pelagica del Lario fosse un fenomeno eccezionale, ricorrente forse a più o meno lunghi intervalli, forse alla distanza di anni, in relazione con impreveduti e poco noti mutamenti nella chimica fisica delle acque. Ma dopo avere rinnovato le indagini per parecchi anni successivi con inverni ora più rigidi, ora più miti, in punti più diversi del lago, ho dovuto concludere che il fenomeno è costante, e deve avere la sua importanza nella continuazione della specie e nella biologia generale delle dafnie.

Dunque la dafnia pelagica del lago di Como appartiene al gruppo *Daphnia hyalina* con numerose variazioni in tutte le epoche dell'anno: essa non è aciclica, come gli autori hanno creduto fin qui, ma dimostra, insieme alla riproduzione partenogenetica che mai non si arresta neppure nel più rigido inverno, anche forme anfigoniche con maschi e femmine provviste di uova durevoli, non limitate soltanto ai mesi invernali, ma presenti in tutte le stagioni dell'anno.

Un reperto così chiaro e costante viene a scuotere le diverse ipotesi fin qui largamente accettate intorno alla biologia delle dafnie, mette in dubbio la spiegazione della variabilità in base al succedersi delle linee filetiche pure, e fa pensare che altri fattori contribuiscano alla determinazione delle uova durevoli oltre alle condizioni ambientali meno favorevoli fin qui invocate dagli autori.

Pavia, luglio 1924.

Digitized by Google

LE FORME DI FUBINI NELLA TEORIA PROIETTIVA DELLE SUPERFICIE

Nota di E. BOMPIANI

(Adunanza del 3 luglio 1924)

Scopo di questa Nota è la ricostruzione, per via puramente geometrica, delle forme di Fubini e di altre da esse dipendenti nella teoria delle deformazioni proiettive (e delle collimazioni) di una superficie. Analogamente a quanto si fa nella teoria metrica con la considerazione delle geodetiche, mi giovo di sistemi ∞^2 di linee, invarianti per deformazioni proiettive, definite in modo geometrico sulla superficie (indipendentemente da normalizzazione delle coordinate o delle forme).

Linee invarianti per deformazioni proiettive.

1. Indicate con φ_2, φ_3 le due forme normali [1] di una superficie [non rigata; in coord. asintotiche $\varphi_2 = 2\beta\gamma\, du dv$, $\varphi_3 = 2\beta\gamma\,(\beta du^3 + \gamma\, dv^3)$] sono invarianti per deformazioni proiettive i sistemi di linee, indicati da Fubini, definiti da [2]

$$\sqrt{-\Delta}\,(du\,\delta^2 v - dv\,\delta^2 u) = \bar{\psi}_3 + l\bar{g}_1\varphi_2 \tag{1}$$

ove: Δ è il discriminante di φ_2; $\bar{\psi}_3$ è una forma cubica covariante coniugata a φ_2; $\bar{g}_1 = h_1 du - h_2 dv$ è una forma covariante; l un numero; δ indica differenziazione controvariante rispetto a φ_2.

---

[1] G. FUBINI - *Fondamenti della geometria proiettivo-differenziale di una superficie* [Acc. Torino, vol. LIII, 1918; Acc. Lincei, volume XXVII, 1918]. Mi riferisco a questi lavori per i concetti e per le notazioni. Si tenga anche presente la Nota citata in [4].

[2] *Fondamenti* [Torino], eq. (14).

Digitized by Google

2. Tra i sistemi definiti da (1) hanno particolare importanza i *sistemi assiali* (3): i piani osculatori alle linee di un tal sistema uscenti da un punto 0 della superficie formano fascio intorno ad una retta (asse). Per esse

$$\bar{\psi}_3 = -\frac{1}{2}\bar{\varphi}_3 = -\beta\gamma\,(\beta\,du^3 - \gamma\,dv^3)\,;$$

l'asse del fascio ha le equazioni $lh_1 T + N_1 = 0$, $lh_2 T - N_2 = 0$, ove in coord. asintotiche

$T = |X, x, x_u, x_v|$, $N_1 = |X, x, x_u, x_{uv}|$, $N_2 = |X, x, x_v, x_{uv}|$

essendo le X coordinate correnti e le x le coordinate di 0 (sicchè $l\bar{g}_1$ individua la congruenza degli assi).

Meritano anche attenzione le curve definite dalla proprietà duale della precedente: i punti degli spigoli di regresso delle sviluppabili circoscritte alla superficie lungo le curve in questione uscenti da 0 appartengono ad una retta (situata nel piano ω tangente in 0).

Data una congruenza di rette definita come sopra (una per ogni punto 0, non giacente in ω) si ottiene una nuova congruenza prendendo di ogni retta della prima la polare rispetto alla quadrica di Lie relativa al punto 0 per cui passa quella retta (polare che giace in ω, ma non passa per 0).

Come alla prima congruenza è associato un sistema assiale, alla seconda si può associare il sistema (che dirò *polare* del precedente) definito dalla proprietà duale. Sicchè:

Ad ogni forma $l\bar{g}_1$ *è associato un sistema assiale definito da*

$$\sqrt{-\Delta}\,(du\,\delta^2 v - dv\,\delta^2 u) = -\frac{1}{2}\,\bar{\varphi}_3 + l\bar{g}_1\,\varphi_2 \tag{2}$$

e il sistema polare definito da

$$\sqrt{-\Delta}\,(du\,\delta^2 v - dv\,\delta^2 u) = +\frac{1}{2}\,\bar{\varphi}_3 + l\bar{g}_1\,\varphi_2 \tag{3}$$

3. Altri sistemi di curve, fra quelli definiti da (1), di particolare interesse si hanno cercando quando accade che l'inviluppo di 3ª classe dei piani osculatori alle (1) in un punto 0 si spezza in un piano ed in un cono quadrico. *Ciò avviene allora e solo quando* $\bar{\psi}_3 + \frac{1}{2}\bar{\varphi}_3$ *è divisibile per* du *o per* dv; *in particolare per* $\bar{\psi}_3 = \pm\frac{1}{2}\varphi_3$ *cioè per le curve definite da*

$$\sqrt{-\Delta}\,(du\,\delta^2 v - dv\,\delta^2 u) = \pm\frac{1}{2}\,\varphi_3 + l\bar{g}_1\,\varphi_2\,. \tag{4 e 4'}$$

(3) E. BOMPIANI - *Corrispondenza puntuale fra due superficie* etc. [Rend. Acc. Lincei, vol. XXXII, 1923].

Digitized by Google

Il cono quadrico tocca ω lungo una tangente asintotica; il piano tangente al cono ($\neq \omega$) per l'altra tangente asintotica ha per generatrice di contatto la retta $lh_1 T + N_1 = 0$, $lh_2 T - N_2 = 0$ definita da $l\overline{g}_1$.

4. *Curve anarmoniche.* — Un invariante proiettivo relativo ad una tangente uscente da O è il birapporto ch'essa forma con le tre tangenti di Darboux (o di Segre). Per avere un invariante razionale può prendersi l'invariante assoluto di queste 4 rette. A meno di un fattore numerico (inessenziale) esso vale

$$I^2 = \left[\frac{\overline{\varphi}_3}{\varphi_2^{3/2}}\right]^2 \tag{5}$$

del quale è quindi noto il significato geometrico (indipendentemente dalla normalizzaziane adottata).

Le curve sulle quali $I = cost.$ si diranno *anarmoniche* (rispetto a quelle di Darboux). *Esse sono rappresentate da*

$$\sqrt{-\Delta}\,(du\,\delta^2 v - dv\,\delta^2 u) = \frac{1}{3}\frac{\delta\overline{\varphi}_3}{\varphi_3}\varphi_2 \tag{6}$$

ove $\delta\overline{\varphi}_3$ è la forma di 4° grado che ha per coefficienti le derivate covarianti dei coefficienti di φ_3; in coord. asintotiche $-\frac{\delta\overline{\varphi}_3}{\varphi_3} = \frac{\partial \log \beta\gamma^2}{\partial u}du - \frac{\partial \log \beta^2\gamma}{\partial v}dv$ (sulle linee canoniche $\delta\overline{\varphi}_3 = 0$).

Le curve anarmoniche appartengono alla famiglia (1) *di Fubini* $\overline{\varphi}_3 = 0$; *i piani cuspidali del cono inviluppato dai piani osculatori alle curve anarmoniche in* O *passano per la retta di Segre relativa ad* O.

Confrontando la (6) con un resultato già ottenuto [4] si ha:

Proprietà caratteristica delle superficie isotermo-asintotiche di Fubini [5] *è che per esse le curve anarmoniche sono geodetiche di una metrica conforme a* φ_2; *e più precisamente: assunta* φ_2 *come metrica della superficie accade per le superficie isotermo-asintotiche (e per esse soltanto) che si possono rappresentare conformemente sul piano in modo che alle curve anarmoniche della superficie corrispondano le rette del piano.*

---

[4] E. Bompiani - *Nozioni di geometria proiettivo-differenziale* etc. [Rend. Acc. Lincei, vol. XXXIII, 1924]; n.° 5.

[5] G. Fubini - *Fondamenti di geometria proiettivo-differenziale* [Rend. Circ. Mat. di Palermo, t. XLIII, 1918-19].

Digitized by Google

Invarianti per deformazioni proiettive.

5. L'invariante I del n.° 4 e l'analogo $I' = \varphi_3/\varphi_2^{3/2}$ (che si ottiene scambiando le linee di Darboux con quelle di Segre, oppure la direzione du/dv con la coniugata) permettono di ricavare nuovi invarianti. Tale è infatti la variazione subita da I quando ci si sposti sopra (un elemento di 2° ordine di) una curva uscente da 0; si ha così l'invariante di 2° ordine

$$(7) \qquad d \log I = \frac{3\,\varphi_3}{\bar{\varphi}_3 \cdot \varphi_2} \sqrt{-\Delta}\,(dv\,\delta^2 u - du\,\delta^2 v) + \frac{\delta\,\bar{\varphi}_3}{\bar{\varphi}_3}.$$

Si ottengono invarianti differenziali del 1° ordine calcolando (7) sopra le curve di un sistema ∞^2 proiettivamente definito sulla superficie. P. es. *sopra una curva del sistema assiale associato alla congruenza delle rette di Segre si ha*

$$(8) \qquad d_s \log I = \frac{3}{2}\,\frac{\varphi_3}{\varphi_2} \qquad (6)$$

che fornisce il significato geometrico dell'elemento lineare proiettivo di Fubini; di più

$$(9) \qquad \left[\frac{d_s \log I^{2/3}}{I'}\right]^2 = \varphi_2 \quad , \quad \left[\frac{d_s \log I^{2/3}}{I'^{2/3}}\right]^3 = \varphi_3 \,.$$

L'importanza delle (8) *e* (9) *sta in ciò che i primi membri di queste relazioni hanno un significato geometrico ben netto e si calcolano indipendentemente da qualsiasi normalizzazione: quella adottata da Fubini sorge spontaneamente dalla costruzione geometrica.*

Sulle geodetiche di φ_2, $d_g \log I = \delta\bar{\varphi}_3 : \bar{\varphi}_3$, quindi anche questo è noto; e per una curva qualsiasi è noto pure il significato geometrico dell'invariante (del 1° ordine)

$$(10) \qquad \left(\frac{\varphi_3}{\bar{\varphi}_3}\right)^2 = \frac{(d - d_g) \log I}{(d - d_g) \log I'}$$

---

(6) Un'altra interpretazione di φ_3/φ_2 si trova in E. Čech: *Sur la geométrie d'une surface et sur le facteur arbitraire des coordonnées homogènes* [Rend. Acc. Lincei, XXXI, 1922, p. 475-478]. L'interpretazione geometrica di tutte le forme fondamentali e degli invarianti differenziali di 2° e 3° ordine delle curve tracciate sulla superficie si troverà nella mia Nota in corso di stampa nell'Acc. di Torino: *Determinazioni proiettivo-differenziali relative ad una superficie dello spazio ordinario.*

Digitized by Google

quando d_g si calcoli sulla geodetica tangente ad una curva qualunque (di direzione d).

6. Data la forma $l\bar{g}_1$, cioè la congruenza definita al n° 2, si considerino i piani osculatori in 0 alle curve (2) e (3) ad essa associate, uscenti da 0 in direzione d: il birapporto di questi due piani, del piano ω e nel piano normale (cioè contenente la normale proiettiva) passante per d è un nuovo invariante (relativo ad 0 alla direzione d e alla congruenza) e vale

$$\frac{\bar{\varphi}_3}{\varphi_2 \cdot l\bar{g}_1}. \tag{11}$$

7. Sostituendo nella costruzione precedente alle curve, (2) e (3) due curve, tangenti in 0, integrali di (4) e (4'), relative ad una stessa congruenza definita da $l\bar{g}_1$, si ha un birapporto σ; e la funzione $D = (1 - \sigma) / (1 + \sigma)$, che cambia solo di segno cambiando l'ordine dei primi due piani, vale

$$D = \frac{\varphi_3}{\bar{\varphi}_3 + 2\, l\bar{g}_1\, \varphi_2}\,; \tag{12}$$

per la congruenza delle normali proiettive ($l\bar{g}_1 \equiv 0$), D vale $D_N = \frac{\varphi_3}{\bar{\varphi}_3}$, quindi un nuovo significato di (10).

Analogamente detto σ' il birapporto dei piani osculatori alle curve (2), (3), (4), (4') uscenti da 0 con la stessa tangente (e relative alla stessa $l\bar{g}_1$), l'invariante $D' = (1 - \sigma') / (1 + \sigma')$ vale

$$D' = \frac{\varphi_3 \cdot \bar{\varphi}_3}{\varphi_2^{\,3}} \tag{13}$$

ed è affatto indipendente da $l\bar{g}_1$ (cioè dalla congruenza considerata). Si ha inoltre $D' \,.\, D_N = I'^2$, $D' \,/\, D_N = I^2$ quindi un nuovo significato di questi invarianti.

8. Si considerino due curve qualsiansi tangenti in 0 (distingueremo con gli indici 1 e 2 gli elementi ad esse relativi). Il log. del birapporto delle tangenti alle due curve e delle tangenti asintotiche in 0' (infinitamente vicino ad 0 sulle due curve) vale

$$2\,\frac{\sqrt{-\Delta}}{\varphi_2}\left[(du\,\delta^2 v - dv\,\delta^2 u)_1 - (du\,\delta^2 v - dv\,\delta^2 u)_2\right]; \tag{14}$$

l'invariante di 2° ordine che si ottiene dividendo (14) per $\varphi_2^{1/2}$ può dirsi *curvatura relativa* delle due curve in 0. Particolariz-

Digitized by Google

zando una o tutt'e due le curve si hanno nuovi invarianti: p. es. se una curva è la geodetica di φ_2 tangente in O all'altra curva si ha la *curvatura asintotica*, secondo Fubini (7), di questa.

La (14) *calcolata per due curve integrali di* (2) *e* (3) *vale* $2\,\bar{\varphi}_3 / \varphi_2$ *e non dipende affatto dalla congruenza che serve a costruire quelle curve: quindi il significato di* $\int \bar{\varphi}_3 / \varphi_2$ *esteso ad una curva qualsiasi della superficie.* La curvatura relativa delle due curve vale $2\,\bar{\varphi}_3 / \varphi_2^{3/2}$.

Infine $2\,l\bar{g}_1$ *è il* log. *del birapporto indicato relativo ad una curva assiale integrale di* (2) *e alla curva assiale tangente associata alla congruenza delle normali proiettive; indi il significato di* $1 \int \bar{g}_1$.

9. Trovato il significato di φ_2 (n. 4) tutta la teoria del parallelismo di Levi-Civita si trasporta alle deformazioni proiettive in forza del teor. di Laguerre (sostituendo all'angolo di due direzioni in O il log. del birapporto ch'esse formano con le tangenti asintotiche in O): in particolare l'interpretazione di Pérès, che dipende dalla misura di un angolo (8), della curvatura di Riemann dà un significato intrinseco della curvatura proiettiva media di Fubini, $H = -\dfrac{1}{\beta\gamma}\left(\dfrac{\partial^2 \log \beta\gamma}{\partial u\,\partial v} + \beta\gamma\right)$.

Invarianti per collineazioni.

10. Per individuare la superficie in questo gruppo occorre dare, oltre φ_2 e φ_3, una terza forma: può assumersi la

$$f_2 = c_1\,du^2 - c_2\,dv^2 = \left(n + \beta \frac{\partial \log \beta^2\gamma}{\partial v}\right) du^2 - \left(\nu + \gamma \frac{\partial \log \beta\gamma^2}{\partial u}\right) dv^2;$$

$f_2 = 0$ rappresenta le linee proiettive di curvatura (9).

Un invariante per collineazioni è il birapporto dei due fuochi della normale proiettiva e dei suoi punti d'intersezione con la quadrica di Lie; esso vale

$$\frac{H + 2\sqrt{c_1 c_2}/\beta\gamma}{H - 2\sqrt{c_1 c_2}/\beta\gamma} \tag{15}$$

ed è armonico solo per le superficie a curvatura proiettiva media nulla.

(7) *Fondamenti* [Torino].

(8) I. PÉRÈS - *Le parallelisme de* M. Levi-Civita *et la courbure riemannienne* [Rend. Acc. Lincei, vol. XXVII, 1919].

(9) *Fondamenti* [Torino].

Digitized by Google

11. Si considerino le rigate delle normali proiettive nei punti di due curve uscenti da 0 in direzioni d e δ: facendo corrispondere i piani tangenti ad esse negli stessi punti della normale proiettiva si ha una proiettività il cui invariante assoluto è

$$(16) \qquad \frac{c_1\, du\, \delta u + \sqrt{c_1 c_2}\,(du\,\delta v - dv\,\delta u) - c_2\, dv\, \delta v}{c_1\, du\, \delta u - \sqrt{c_1 c_2}\,(du\,\delta v - dv\,\delta u) - c_2\, dv\, \delta v};$$

se δ è una direzione asintotica (p. es. $\delta u \neq 0$, $\delta v = 0$) esso vale

$$(17) \qquad \frac{\sqrt{c_1}\, du - \sqrt{c_2}\, dv}{\sqrt{c_1}\, du + \sqrt{c_2}\, dv};$$

se d e δ sono coniugate, riferendosi p. es. alla direzione d, l'invariante (16) vale l'inverso del quadrato di (17).

12. È pure invariante per collineazioni il birapporto dei piani tangenti alle due rigate delle normali proiettive secondo le asintotiche uscenti da 0, nel punto 0 e nell'altro vertice del tetraedro di Fubini situato sulla normale proiettiva in 0 ([10]). Esso vale $c_1 c_2 / \beta^2 \gamma^2 H^2$.

([10]) *Nozioni di geometria* etc.; n. 8 ove questo punto è indicato con N.

Digitized by Google

APRILE 1924

Giorni	Lago Maggiore	Lago di Lugano	Lago di Como			Lago d'Iseo	Lago di Garda
	Porto di Angera M. 193.230* 12h	Ponte Tresa M. 272.116* 12h	Como, Porto M. 197.521* 12h	Lecco Malpensata M. 197.366* 12h	Lecco Ponte Visconteo M. 197.394* 12h	Ponte a Sarnico M. 185.147* 12h	Salò M. 64.016* 12h
1	— 0.20	+ 0.30	— 0.06	0.00	— 0.14	+ 0.29	+ 0.50
2	— 0.20	+ 0.34	— 0.01	+ 0.04	— 0.11	+ 0.33	+ 0.52
3	— 0.11	+ 0.38	+ 0.03	+ 0.07	— 0.08	+ 0.36	+ 0.54
4	— 0.02	+ 0.43	+ 0.07	+ 0.10	— 0.05	+ 0.37	+ 0.55
5	— 0.00	+ 0.45	+ 0.09	+ 0.12	— 0.04	+ 0.37	+ 0.57
6	+ 0.02	+ 0.48	+ 0.10	+ 0.14	— 0.04	+ 0.36	+ 0.58
7	+ 0.05	+ 0.49	+ 0.11	+ 0.13	— 0.03	+ 0.36	+ 0.58
8	+ 0.05	+ 0.51	+ 0.13	+ 0.14	— 0.03	+ 0.35	+ 0.59
9	+ 0.08	+ 0.52	+ 0.14	+ 0.15	— 0.02	+ 0.35	+ 0.61
10	+ 0.09	+ 0.52	+ 0.15	+ 0.15	— 0.00	+ 0.34	agitato
11	+ 0.09	+ 0.52	+ 0.16	+ 0.17	+ 0.03	+ 0.34	+ 0.64
12	+ 0.08	+ 0.51	+ 0.17	+ 0.16	+ 0.02	+ 0.33	+ 0.65
13	+ 0.08	+ 0.51	+ 0.17	+ 0.17	+ 0.00	+ 0.32	+ 0.65
14	+ 0.07	+ 0.50	+ 0.17	+ 0.15	+ 0.00	+ 0.30	+ 0.65
15	+ 0.06	+ 0.50	+ 0.16	+ 0.14	— 0.01	+ 0.29	+ 0.64
16	+ 0.05	+ 0.51	+ 0.16	+ 0.14	— 0.02	+ 0.28	+ 0.64
17	+ 0.05	+ 0.51	+ 0.17	+ 0.17	— 0.02	+ 0.30	+ 0.65
18	+ 0.04	+ 0.52	+ 0.16	+ 0.17	+ 0.03	+ 0.30	agitato
19	+ 0.04	+ 0.51	+ 0.15	+ 0.15	+ 0.01	+ 0.28	agitato
20	+ 0.03	+ 0.50	+ 0.14	+ 0.15	— 0.01	+ 0.28	+ 0.68
21	+ 0.01	+ 0.50	+ 0.13	+ 0.13	— 0.02	+ 0.27	+ 0.69
22	+ 0.00	+ 0.49	+ 0.11	+ 0.13	— 0.03	+ 0.24	+ 0.68
23	— 0.01	+ 0.48	+ 0.10	+ 0.13	— 0.02	+ 0.24	+ 0.67
24	— 0.02	+ 0.47	+ 0.12	+ 0.13	— 0.02	+ 0.24	+ 0.66
25	+ 0.03	+ 0.49	+ 0.13	+ 0.13	— 0.01	+ 0.24	+ 0.68
26	+ 0.12	+ 0.50	+ 0.16	+ 0.17	— 0.00	+ 0.27	+ 0.69
27	+ 0.20	+ 0.52	+ 0.21	+ 0.24	+ 0.09	+ 0.32	+ 0.69
28	+ 0.24	+ 0.52	+ 0.26	+ 0.30	+ 0.15	+ 0.35	+ 0.69
29	+ 0.26	+ 0.51	+ 0.32	+ 0.33	+ 0.16	+ 0.38	+ 0.70
30	+ 0.28	+ 0.51	+ 0.35	+ 0.37	+ 0.20	+ 0.39	+ 0.70

(*) Quota dello zero dell'idrometro sul livello del mare.

Digitized by Google

MAGGIO 1924

Lago Maggiore	Lago di Lugano	Lago di Como			Lago d'Iseo	Lago di Garda
Porto di Angera M. 193.230* 12h	Ponte Tresa M. 272.116* 12h	Como, Porto M. 197.521* 12h	Lecco Malpensata M. 197.366* 12h	Lecco Ponte Visconteo M. 197.394* 12h	Ponte a Sarnico M. 185.147* 12h	Salò M. 64.016* 12h
+ 0.28	+ 0.50	+ 0.37	+ 0.38	+ 0.22	+ 0.40	+ 0.71
+ 0.28	+ 0.48	+ 0.37	+ 0.38	+ 0.22	+ 0.40	+ 0.72
+ 0.30	+ 0.47	+ 0.37	+ 0.38	+ 0.21	+ 0.40	+ 0.72
+ 0.37	+ 0.46	+ 0.36	+ 0.38	+ 0.21	+ 0.39	agitato
+ 0.51	+ 0.47	+ 0.36	+ 0.38	+ 0.20	+ 0.38	+ 0.73
+ 0.53	+ 0.49	+ 0.37	+ 0.37	+ 0.22	+ 0.40	+ 0.74
+ 0.66	+ 0.54	+ 0.48	+ 0.45	+ 0.28	+ 0.45	+ 0.74
+ 1.28	+ 0.60	+ 0.64	+ 0.69	+ 0.49	+ 0.50	+ 0.74
+ 1.45	+ 0.60	+ 0.86	+ 0.90	+ 0.68	+ 0.58	+ 0.75
+ 1.40	+ 0.59	+ 0.90	+ 0.92	+ 0.73	+ 0.58	+ 0.76
+ 1.28	+ 0.58	+ 0.90	+ 0.92	+ 0.73	+ 0.56	+ 0.77
+ 1.20	+ 0.58	+ 0.90	+ 0.92	+ 0.72	+ 0.54	+ 0.77
+ 1.10	+ 0.57	+ 0.89	+ 0.90	+ 0.70	+ 0.52	+ 0.77
+ 1.03	+ 0.56	+ 0.87	+ 0.87	+ 0.67	+ 0.49	+ 0.77
+ 1.01	+ 0.55	+ 0.86	+ 0.86	+ 0.66	+ 0.48	+ 0.77
+ 1.00	+ 0.53	+ 0.86	+ 0.88	+ 0.67	+ 0.48	+ 0.77
+ 0.97	+ 0.52	+ 0.87	+ 0.90	+ 0.69	+ 0.49	+ 0.77
+ 0.94	+ 0.51	+ 0.90	+ 0.93	+ 0.73	+ 0.48	+ 0.78
+ 0.90	+ 0.50	+ 0.94	+ 0.97	+ 0.77	+ 0.48	+ 0.79
+ 0.90	+ 0.48	+ 1.00	+ 1.02	+ 0.79	+ 0.48	+ 0.80
+ 0.87	+ 0.47	+ 1.03	+ 1.05	+ 0.82	+ 0.48	+ 0.80
+ 0.83	+ 0.45	+ 1.05	+ 1.05	+ 0.85	+ 0.47	+ 0.80
+ 0.80	+ 0.44	+ 1.05	+ 1.06	+ 0.84	+ 0.46	+ 0.80
+ 0.79	+ 0.44	+ 1.06	+ 1.08	+ 0.87	+ 0.46	+ 0.80
+ 0.77	+ 0.45	+ 1.10	+ 1.10	+ 0.87	+ 0.48	+ 0.80
+ 1.15	+ 0.45	+ 1.30	+ 1.32	+ 1.06	+ 0.52	+ 0.81
+ 1.49	+ 0.48	+ 1.50	+ 1.53	+ 1.27	+ 0.58	agitato
+ 1.48	+ 0.50	+ 1.54	+ 1.58	+ 1.29	+ 0.62	+ 0.89
+ 1.39	+ 0.50	+ 1.52	+ 1.57	+ 1.29	+ 0.64	+ 0.89
+ 1.33	+ 0.51	+ 1.50	+ 1.53	+ 1.26	+ 0.64	+ 0.90
+ 1.21	+ 0.50	+ 1.47	+ 1.47	+ 1.21	+ 0.62	+ 0.90

* Quota dello zero dell'idrometro sul livello del mare.

Digitized by Google

GIUGNO 1924

Giorno	Lago Maggiore	Lago di Lugano	Lago di Como			Lago d'Iseo	Lago di Garda
	Porto di Angera M. 193.230* 12h	Ponte Tresa M. 272.116* 12h	Como, Porto M. 197.521* 12h	Lecco Malpensata M. 197.366* 12h	Lecco Ponte Visconteo M. 197.394* 12h	Ponte a Sarnico M. 185.147* 12h	Salò M. 64.016* 12h
1	+ 1.13	+ 0.49	+ 1.47	+ 1.45	+ 1.19	+ 0.60	+ 0.90
2	+ 1.10	+ 0.47	+ 1.44	+ 1.43	+ 1.18	+ 0.59	+ 0.91
3	+ 1.08	+ 0.46	+ 1.42	+ 1.45	+ 1.20	+ 0.60	+ 0.91
4	+ 1.01	+ 0.45	+ 1.39	+ 1.41	+ 1.17	+ 0.58	+ 0.91
5	+ 0.95	+ 0.45	+ 1.37	+ 1.39	+ 1.13	+ 0.57	+ 0.94
6	+ 0.92	+ 0.45	+ 1.34	+ 1.37	+ 1.12	+ 0.56	+ 0.95
7	+ 0.85	+ 0.44	+ 1.32	+ 1.31	+ 1.10	+ 0.54	+ 0.95
8	+ 0.78	+ 0.44	+ 1.29	+ 1.27	+ 1.08	+ 0.50	+ 0.95
9	+ 0.76	+ 0.43	+ 1.26	+ 1.27	+ 1.04	+ 0.48	agitato
10	+ 0.73	+ 0.42	+ 1.23	+ 1.26	+ 1.00	+ 0.48	+ 0.95
11	+ 0.67	+ 0.41	+ 1.20	+ 1.24	+ 0.98	+ 0.45	+ 0.95
12	+ 0.75	+ 0.43	+ 1.24	+ 1.25	+ 1.00	+ 0.44	+ 0.97
13	+ 0.87	+ 0.45	+ 1.32	+ 1.34	+ 1.08	+ 0.48	+ 0.99
14	+ 0.88	+ 0.46	+ 1.35	+ 1.36	+ 1.10	+ 0.50	+ 1.01
15	+ 0.84	+ 0.49	+ 1.33	+ 1.34	+ 1.08	+ 0.50	+ 1.01
16	+ 0.77	+ 0.48	+ 1.26	+ 1.27	+ 1.06	+ 0.48	+ 1.01
17	+ 0.70	+ 0.47	+ 1.20	+ 1.20	+ 1.01	+ 0.46	+ 1.02
18	+ 0.65	+ 0.46	+ 1.15	+ 1.16	+ 0.96	+ 0.43	+ 1.02
19	+ 0.62	+ 0.45	+ 1.13	+ 1.13	+ 0.92	+ 0.41	+ 1.02
20	+ 0.57	+ 0.44	+ 1.10	+ 1.10	+ 0.89	+ 0.39	+ 1.02
21	+ 0.64	+ 0.44	+ 1.10	+ 1.11	+ 0.89	+ 0.36	+ 1.02
22	+ 0.65	+ 0.43	+ 1.11	+ 1.13	+ 0.87	+ 0.36	+ 1.02
23	+ 0.63	+ 0.43	+ 1.11	+ 1.13	+ 0.88	+ 0.36	+ 1.02
24	+ 0.62	+ 0.42	+ 1.11	+ 1.12	+ 0.89	+ 0.36	+ 1.04
25	+ 0.59	+ 0.42	+ 1.10	+ 1.09	+ 0.87	+ 0.36	+ 1.05
26	+ 0.57	+ 0.41	+ 1.09	+ 1.08	+ 0.86	+ 0.36	+ 1.05
27	+ 0.54	+ 0.41	+ 1.07	+ 1.06	+ 0.85	+ 0.34	+ 1.04
28	+ 0.51	+ 0.41	+ 1.05	+ 1.05	+ 0.85	+ 0.33	+ 1.04
29	+ 0.49	+ 0.40	+ 1.03	+ 1.04	+ 0.84	+ 0.31	+ 1.04
30	+ 0.48	+ 0.40	+ 1.00	+ 1.02	+ 0.84	+ 0.30	+ 1.04
31	—	—	—	—	—	—	—

*) Quota dello zero dell'idrometro sul livello del mare.

Digitized by Google

MAGGIO 1924

TEMPO MEDIO DELL'EUROPA CENTRALE

Giorni del mese	Alt. barom. ridotta a 0° C 9h	15h	21h	Media	Temperatura centigrada 9h	15h	21h	Mass.	Min.	Media mass.min. 9h 21h	Quantità della pioggia neve fusa e nebbia condensata
	mm	mm	mm	mm	o	o	o	o	o	o	mm
1	741.0	740.7	743.7	741.8	+19.4	+22.9	+18.5	+23.8	+14.5	+19.0	—
2	46.8	46.2	46.7	46.6	16.1	22.9	19.9	23.5	10.7	17.6	—
3	47.5	46.6	46.7	46.9	16.8	23.1	18.1	23.7	13.0	17.9	—
4	46.6	45.2	45.2	45.7	17.4	23.6	19.6	25.0	14.9	19.2	—
5	46.3	44.2	45.8	45.4	16.2	22.6	20.9	23.9	14.3	18.8	—
6	747.8	747.6	747.2	747.5	+18.2	+19.7	+17.6	+21.3	+16.7	+18.5	0.7
7	46.6	45.2	42.5	44.8	14.6	18.0	17.2	18.5	14.5	16.2	13.4
8	43.5	42.2	43.6	43.1	17.8	21.0	13.9	21.6	16.0	17.3	—
9	46.2	47.0	49.7	47.6	12.9	18.2	13.6	19.0	10.5	14.0	0.5
10	52.6	50.6	52.2	51.8	13.3	17.4	12.3	18.8	9.5	13.5	—
11	752.0	751.0	750.9	751.3	+13.0	+15.8	+14.0	+16.4	+ 9.3	+13.2	—
12	50.5	49.3	49.7	49.8	14.0	22.6	20.6	23.8	9.2	16.9	—
13	54.4	53.4	53.7	53.8	18.1	25.6	22.4	26.5	13.4	20.1	—
14	55.7	53.6	53.6	54.3	20.0	27.1	24.6	28.4	14.8	21.9	—
15	53.7	52.0	52.0	52.6	21.4	28.7	24.0	29.8	16.6	23.0	—
16	751.8	749.8	749.9	750.5	+22.8	+29.5	+24.8	+30.3	+18.3	+24.0	—
17	51.4	50.2	50.9	50.8	23.0	29.8	23.6	30.9	18.4	24.0	—
18	52.3	50.7	50.1	51.0	23.2	29.1	25.2	29.8	19.2	24.4	—
19	50.5	49.6	50.1	50.1	22.6	28.9	24.4	29.9	19.2	24.0	—
20	50.7	50.0	50.1	50.3	23.4	27.7	23.4	28.4	18.8	23.5	—
21	750.2	749.9	749.7	749.9	+21.1	+25.8	+22.6	+26.5	+17.1	+21.8	gocce
22	50.8	49.6	50.0	50.1	20.9	28.1	24.4	29.3	16.6	22.8	—
23	50.3	48.5	49.0	49.2	22.5	28.1	19.4	29.3	18.4	22.4	5.2
24	49.3	47.2	46.3	47.6	19.5	25.3	21.6	26.3	16.4	21.0	—
25	45.0	44.2	43.6	44.3	22.1	22.0	19.4	25.5	17.8	21.2	gocce
26	742.6	742.3	744.0	743.0	+20.4	+20.0	+16.6	+21.8	+19.2	+19.5	0.2
27	45.1	46.4	47.3	46.2	17.5	19.2	18.6	21.9	15.5	18.4	5.6
28	48.2	47.2	48.5	48.0	18.2	22.8	16.2	24.0	16.0	18.6	2.7
29	49.3	48.9	49.1	49.1	17.8	23.0	19.9	23.9	14.7	19.1	—
30	50.5	49.9	50.0	50.2	19.3	26.0	23.2	27.2	14.4	21.0	—
31	50.9	49.5	49.5	50.0	21.9	28.4	25.7	29.6	18.1	23.8	—
	749.04	748.02	748.43	748.49	+18.88	+23.96	+20.20	+25.12	+15.35	+19.89	28.3

Altezza barom. mass. 755.7 g. 14 — Temperatura mass. + 30.9 g. 17
» » min. 740.7 » 1 — » min. + 9.2 » 12
» » media 748.49 — » media + 19.89

Temporale il giorno 9,23
Grandine » » 23
Nebbia » » 31

I numeri segnati con asterisco nella colonna delle precipitazioni indicano neve fusa, o nebbia condensata, brina disciolta, o rugiada.

Digitized by Google

MAGGIO 1924

TEMPO MEDIO DELL'EUROPA CENTRALE

Giorni del mese	Tensione del vapor acqueo in millimetri				Umidità relativa in centesime parti				Nebulosità relat. in decimi			Provenienza del vento			Velocità media del vento in chilom. all'ora
	9h	15h	21h	M. corr 9.15.21.	9h	15h	21h	M. corr 9.15.21.	9h	15h	21h	9h	15h	21h	
	mm	mm	mm	mm											
1	2.1	3.2	2.4	2.5	12	15	15	17.6	0	1	0	NW	SW	N	15
2	5.5	3.3	5.9	4.7	40	16	34	33.6	2	5	1	NW	SW	S	7
3	6.0	7.1	9.8	7.5	42	33	64	49.9	7	6	3	E	S	SW	7
4	10.0	9.8	10.0	9.7	68	45	59	60.9	2	3	1	W	W	W	10
5	9.8	9.5	10.3	9.8	71	47	56	61.6	10	3	6	E	W	E	7
6	9.9	11.6	11.5	10.9	64	68	77	73.3	8	10	10	E	E	SE	11
7	10.6	12.3	12.5	11.6	86	80	86	87.6	10	10	4	SE	E	SE	11
8	12.7	9.0	7.3	9.6	84	49	62	68.6	9	5	10	E	SW	W	12
9	7.2	3.6	3.3	4.5	65	23	28	42.3	9	5	0	N	NW	N	13
10	6.1	6.4	7.7	6.6	53	43	66	57.6	1	8	9	E	SE	SE	11
11	7.2	7.9	7.5	7.3	65	59	63	65.9	10	10	10	E	S	W	7
12	8.7	8.6	9.6	8.9	73	42	53	59.6	3	3	2	NW	SW	W	6
13	10.0	8.6	9.1	9.0	65	35	45	51.9	1	0	1	SE	S	E	7
14	10.7	9.7	10.4	10.2	61	43	45	53.3	1	0	2	SW	SW	S	5
15	11.7	11.1	11.1	11.1	62	38	50	53.6	4	3	8	SW	SW	NE	6
16	11.2	11.1	12.5	11.5	54	36	54	51.6	2	8	7	SE	SW	E	6
17	11.1	11.4	12.6	11.5	53	35	58	52.3	1	2	10	SE	SE	CALMA	7
18	10.9	10.5	10.0	10.4	52	34	42	46.3	8	1	3	SE	SE	SE	9
19	10.7	12.3	8.1	10.2	52	41	36	46.6	1	5	3	S	SW	W	9
20	9.6	9.1	8.2	8.8	45	33	38	42.2	8	3	4	W	W	W	8
21	9.3	9.4	10.4	9.5	50	38	51	50.0	9	8	3	SW	W	SW	8
22	11.1	9.5	9.9	10.0	61	33	44	49.7	1	2	1	W	SW	SW	8
23	10.6	10.6	12.1	10.9	52	38	72	57.7	3	10	3	W	SW	W	9
24	13.0	13.0	11.8	12.5	77	54	61	67.7	4	10	9	W	NW	SW	7
25	12.5	12.6	12.7	12.5	63	64	76	71.4	3	10	10	E	NW	NW	8
26	12.3	11.5	11.4	11.5	69	66	81	75.7	10	10	8	E	E	N	12
27	12.2	10.0	10.4	11.3	82	60	78	77.0	10	10	10	NE	W	E	6
28	11.0	9.1	10.2	9.9	71	44	74	66.7	5	7	10	E	N	NE	8
29	10.8	8.7	10.1	9.8	72	42	59	61.4	9	4	7	CALMA	NW	NW	6
30	9.4	10.9	12.3	10.8	56	44	58	56.4	1	3	2	SW	SW	SW	6
31	13.0	12.2	13.9	12.8	66	43	57	59.0	4	2	4	S	SW	S	6
M	9.90	9.47	9.90	9.61	60.84	43.26	56.19	57.06	5.0	5.4	5.2				8.3

Ten. del vap. mass. 13.9 g. 31
" " " min. 2.1 " 1
" " " media 9.61
Umid. mass. 86 % g. 7
" min. 12 % " 1
" media 57.06

Proporzione dei venti nel mese

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALMA
5	3	15	12	9	21	17	9	2

Media nebulosità relativa del mese 5.2

Digitized by Google

GIUGNO 1924

TEMPO MEDIO DELL' EUROPA CENTRALE

Giorni del mese	Alt. barom. ridotta a 0° C 9h	15h	21h	Media	Temperatura centigrada 9h	15h	21h	Mass.	Min.	Media mass.min. 9h 21h	Quantità della pioggia neve fusa e nebbia condensata
	mm	mm	mm	mm	o	o	o	o	o	o	mm
1	749.6	748.3	748.1	748.7	+24.2	+30.5	+26.0	+31.2	+19.5	+25.2	—
2	47.8	46.2	46.2	46.7	23.4	29.4	22.9	30.4	19.2	24.0	—
3	47.6	47.3	47.0	47.3	23.4	28.6	24.5	29.2	18.0	23.8	—
4	47.0	45.2	45.4	45.9	22.0	27.8	20.2	28.0	18.5	22.2	1.1
5	43.6	42.1	43.4	43.0	21.9	19.0	18.1	25.0	17.7	20.7	6.0
6	746.6	747.6	749.5	747.9	+19.6	+28.0	+23.8	+28.8	+14.7	+21.7	—
7	52.7	51.4	51.7	51.9	21.4	27.5	23.6	28.2	17.8	22.8	—
8	51.5	49.1	48.2	49.6	23.1	27.4	24.3	28.5	18.7	23.7	—
9	48.0	46.9	47.5	47.5	20.6	26.1	22.8	27.0	16.7	21.8	33.6
10	49.2	47.4	48.0	48.2	21.3	27.0	23.7	27.5	16.9	22.3	—
11	749.3	746.8	744.0	746.7	+22.5	+27.7	+22.8	+28.3	+18.3	+23.0	—
12	41.3	39.5	39.1	40.0	17.9	22.2	14.4	23.2	14.0	17.4	13.4
13	39.4	38.7	41.0	39.7	16.8	23.0	18.8	23.5	13.4	18.1	20.5
14	44.3	44.4	46.2	45.0	18.6	24.2	20.8	25.0	15.7	20.0	--
15	48.8	47.3	48.6	48.2	19.8	26.2	19.8	27.5	16.2	20.8	—
16	749.6	747.5	747.7	748.3	+20.4	+26.0	+23.2	+27.2	+15.4	+21.5	—
17	48.2	47.0	46.8	47.3	21.2	25.8	24.2	27.6	19.4	23.1	—
18	48.8	46.8	47.3	47.6	21.2	27.0	24.0	28.0	19.4	23.2	—
19	47.5	47.0	48.1	47.5	22.2	28.5	22.8	28.9	19.2	23.3	—
20	47.3	47.0	45.7	46.7	22.2	20.8	19.6	23.4	19.4	21.2	0.8
21	745.4	744.8	744.1	744.8	+19.4	+21.4	+20.1	+23.0	+17.0	+19.9	13.4
22	43.9	44.0	44.9	44.3	18.5	19.6	17.6	20.4	17.6	18.5	10.2
23	45.8	46.0	47.1	46.3	19.9	21.6	18.2	23.0	16.9	19.5	16.3
24	47.4	49.6	50.7	49.2	20.6	21.8	20.0	23.4	16.9	20.2	—
25	51.0	50.1	50.9	50.7	20.7	27.1	24.9	28.2	16.9	22.7	—
26	753.7	752.4	752.6	752.9	+22.1	+27.9	+24.8	+28.9	+19.5	+23.8	gocce
27	53.0	51.0	50.3	51.4	23.6	29.1	26.5	30.0	20.5	25.1	—
28	49.4	47.3	48.2	48.3	23.7	27.7	21.5	29.0	19.5	23.4	12.6
29	50.6	50.2	50.2	50.3	21.5	27.5	25.6	28.2	18.5	23.5	—
30	50.6	49.6	48.6	49.6	+23.2	+25.4	+24.6	+26.2	+19.6	+23.4	—
	747.96	746.95	747.24	747.38	+21.23	+25.73	+22.15	+26.89	+17.70	+21.99	127.9

Altezza barom.	mass.	mm 753.7	g. 26	Temperatura	mass.	+ 31.2	g. 1
» »	min.	738.7	» 13	»	min.	+ 13.4	» 13
» »	media	747.38		»	media	+ 21.99	

Temporale il giorno 4,5,8,12,20,23,28
Grandine » 8 e 23

I numeri segnati con asterisco nella colonna delle precipitazioni indicano neve fusa, o nebbia condensata, o ia disciolta, o rugiada.

Digitized by Google

GIUGNO 1924

TEMPO MEDIO DELL' EUROPA CENTRALE

Giorni del mese	Tensione del vapor acqueo in millimetri				Umidità relativa in centesime parti				Nebulosità relat. in decimi			Provenienza del vento			Velocità media del vento in chilom. all'ora
	9h	15h	21h	M. corr. 9.15.21.	9h	15h	21h	M corr. 9.15.21.	9h	15h	21h	9h	15h	21h	
	mm	mm	mm	mm											
1	10.0	10.6	8.6	9.6	45	33	35	41.5	2	5	3	SW	S	W	6
2	9.9	12.1	13.3	11.6	46	40	64	53.8	4	4	6	NW	SW	SW	10
3	9.8	9.0	11.5	9.9	46	31	50	46.1	3	8	4	E	E	SE	8
4	9.9	11.4	12.2	11.0	50	41	72	58.1	9	8	9	E	SE	N	11
5	13.1	12.5	11.4	12.2	67	76	73	75.8	9	10	3	SE	N	W	7
6	9.5	7.5	10.1	8.8	56	27	46	46.8	5	3	2	S	SE	E	9
7	10.2	9.9	11.1	10.2	54	36	52	51.1	3	4	4	E	SE	SE	11
8	11.5	12.3	13.2	12.1	55	46	57	56.5	7	6	10	E	SW	S	7
9	11.9	12.2	11.8	11.9	66	49	57	61.1	3	3	2	SW	S	E	6
10	10.9	11.1	10.2	10.9	58	42	52	54.5	3	3	3	E	SE	S	7
11	12.1	11.0	12.4	11.6	60	40	60	57.2	10	3	10	SE	SE	NE	11
12	12.5	13.1	10.6	11.9	82	66	87	82.2	10	10	10	SE	E	NW	10
13	11.3	8.7	10.7	10.1	79	42	66	66.2	8	5	8	SW	S	E	8
14	10.5	7.1	12.1	9.7	66	32	66	58.6	3	7	9	SW	NW	W	7
15	11.2	8.8	10.6	10.0	65	35	62	57.9	1	5	1	SE	E	NE	9
16	10.3	7.1	10.3	9.1	58	29	49	49.2	1	3	1	E	W	E	7
17	9.5	7.0	10.8	8.9	51	28	48	46.2	6	5	9	SE	SE	E	10
18	11.0	12.4	10.1	11.0	59	47	46	54.6	4	2	1	E	SW	SW	9
19	10.9	13.2	9.4	11.0	55	46	45	52.6	1	7	10	SW	SW	NE	8
20	14.2	14.3	12.5	13.6	72	78	74	78.6	10	10	10	E	SW	N	8
21	14.0	14.5	13.8	13.9	84	77	79	83.9	10	8	10	NW	W	SW	9
22	12.5	11.3	13.4	12.2	79	67	90	82.6	10	10	10	NW	W	NW	8
23	13.6	14.4	13.1	13.5	78	75	84	82.9	9	10	9	CALMA	SE	NW	6
24	14.7	13.0	12.7	13.3	82	67	73	77.9	7	7	5	NW	E	N	6
25	12.5	14.1	14.7	13.7	69	53	63	65.6	5	7	3	SW	W	S	4
26	12.9	12.5	12.8	12.5	65	45	55	58.9	9	1	3	E	NE	E	10
27	11.6	12.1	13.1	12.1	54	41	51	52.6	7	3	2	NE	E	S	7
28	12.7	14.0	15.1	13.7	58	51	79	66.6	6	10	3	SE	N	S	6
29	15.0	14.5	15.0	14.6	79	53	61	68.2	9	6	3	E	E	S	5
30	16.1	15.1	15.6	15.5	76	63	68	72.9	10	8	6	CALMA	N	NW	5
M	11.86	11.56	12.11	11.67	63.80	48.53	62.13	62.02	6.1	6.0	5.6				7.8

Tens. del vap. mass. 16.1 g. 30
" " " min. 7.0 " 17
" " " media 11.67
Umid. relativa mass. 90 % g. 22
" " min. 27 % " 6
" " media 62.02

Proporzione dei venti nel mese

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALMA
6	4	22	15	10	14	7	9	2

Media nebulosità relativa del mese 5,9

Digitized by Google

LUGLIO 1924

TEMPO MEDIO DELL' EUROPA CENTRALE

Giorno del mese	Alt. barom. ridotta a 0° C 9h	15h	21h	Media	Temperatura centigrada 9h	15h	21h	Mass.	Min.	Media mass.min. 9h 21h	Quantità della pioggia neve fusa e nebbia condensata
	mm	mm	mm	mm	o	o	o	o	o	o	mm
1	748.1	746.2	746.4	746.9	+23.6	+26.9	+21.8	+27.4	+19.4	+23.0	gocce
2	47.2	45.5	44.2	45.6	21.8	26.9	25.4	28.2	18.0	23.4	gocce
3	46.0	45.6	46.9	46.2	23.7	28.5	26.4	29.4	19.4	24.7	
4	50.2	49.6	49.0	49.6	24.8	28.9	28.0	31.2	23.0	26.8	
5	48.7	47.4	47.3	47.8	26.5	30.5	24.6	32.5	23.4	26.7	
6	48.7	47.9	47.9	48.2	25.0	31.5	28.6	31.5	22.3	26.9	
7	49.6	49.2	47.9	48.9	25.7	31.8	24.2	31.8	22.3	26.0	
8	50.6	49.0	48.4	49.3	24.0	29.1	26.7	30.9	20.8	25.6	
9	47.4	44.0	44.6	45.3	24.8	29.5	18.7	30.3	18.7	23.1	13.3
10	49.0	49.4	50.3	49.6	21.1	27.7	25.4	28.5	17.5	23.1	2.5
11	752.1	751.1	751.4	751.5	+24.1	+28.7	+26.1	+30.2	+20.1	+25.1	
12	52.4	51.1	51.3	51.6	24.8	30.1	26.9	31.0	20.3	25.8	
13	52.5	51.6	51.8	52.0	25.5	30.7	28.6	31.8	21.8	26.9	
14	52.3	51.1	51.1	51.5	26.7	32.3	28.1	33.0	23.0	27.7	
15	51.2	47.3	46.9	48.5	26.5	31.7	29.3	32.7	23.5	28.0	
16	48.2	46.1	45.8	46.7	26.9	31.1	28.7	31.8	23.8	27.8	
17	46.6	45.0	45.2	45.6	23.4	28.9	24.8	29.4	19.9	24.4	9.6
18	43.8	42.8	43.1	43.2	22.6	27.7	26.8	29.7	21.0	25.0	1.6
19	45.9	45.7	47.3	46.3	22.9	27.1	23.3	28.2	19.4	23.4	
20	50.7	50.0	49.9	50.2	21.6	28.7	24.8	28.8	19.1	23.6	
21	751.0	749.4	749.6	750.0	+24.8	+30.1	+27.1	+30.7	+20.9	+25.9	
22	49.4	48.0	45.7	47.7	26.0	30.7	27.7	31.6	22.5	26.9	
23	43.7	43.3	45.6	44.2	25.5	26.7	25.3	29.3	24.2	26.1	2.2
24	47.6	45.7	44.5	45.9	22.2	28.3	25.3	29.3	17.5	23.6	
25	45.6	45.7	46.8	46.0	24.6	28.3	22.2	29.0	18.4	23.5	
26	48.9	46.6	46.1	47.2	22.0	26.7	20.0	27.8	18.3	22.0	
27	45.9	45.0	47.8	46.2	21.0	25.0	19.2	25.6	17.1	20.7	3.0
28	47.9	46.5	45.4	46.6	19.4	24.8	19.6	23.5	15.8	19.6	0.4
29	42.5	39.2	36.8	39.5	19.2	18.4	16.6	20.8	16.0	18.2	20.9
30	35.9	36.9	39.2	37.4	17.6	24.6	21.4	24.8	14.1	19.5	22.2
31	42.7	43.9	45.9	44.2	23.6	29.3	24.0	30.0	18.9	24.1	
	747.81	746.64	746.78	747.08	+23.61	+28.33	+24.70	+29.38	+20.01	+24.42	75.7

Altezza barom.	mass.	mm 752.5	g. 13	Temperatura	mass.	+ 33.0	g. 14
» »	min.	735.9	» 30	»	min.	+ 14.1	» 30
» »	media	747.08		»	media	+ 24.42	

Temporale il giorno 1,9,16.17,23,27
Grandine » 9, 27.

I numeri segnati con asterisco nella colonna delle precipitazioni indicano neve fusa, o nebbia condensata, o disciolta, o rugiada.

Digitized by Google

LUGLIO 1924

TEMPO MEDIO DELL' EUROPA CENTRALE

Giorni del mese	Tensione del vapor acqueo in millimetri				Umidità relativa in centesime parti				Nebulosità relat. in decimi			Provenienza del vento		
	9h	15h	21h	M. corr. 9.15.21.	9h	15h	21h	M. corr. 9.15.21.	9h	15h	21h	9h	15h	21h
	mm	mm	mm	mm										
1	15.1	15.2	12.4	14.0	69	58	64	67.6	10	7	3	SW	S	NW
2	12.7	14.5	15.4	14.0	65	55	61	65.2	10	8	10	E	E	E
3	13.6	14.2	16.1	14.4	66	49	63	63.2	6	6	8	SE	E	SW
4	15.0	17.6	17.4	16.5	64	59	62	65.6	4	6	3	SW	NE	SE
5	17.2	16.3	13.9	15.7	67	50	60	62.9	4	4	3	SE	SE	NE
6	15.4	14.9	14.9	14.9	65	43	51	56.9	3	3	4	W	S	S
7	16.0	17.0	11.7	14.7	65	48	52	58.9	7	3	4	SE	SE	NE
8	15.5	15.8	15.0	15.2	70	53	58	64.2	4	6	7	NE	SE	SE
9	11.5	11.6	11.9	11.5	50	38	74	57.9	5	6	10	E	E	N
10	12.1	11.7	13.7	12.4	65	42	57	58.6	1	3	3	W	S	SE
11	12.6	13.1	13.3	12.8	57	45	52	55.2	2	3	3	E	NE	SE
12	12.3	12.6	12.7	12.3	53	40	48	50.9	1	1	2	E	SW	SE
13	12.4	16.9	15.8	14.8	51	51	54	55.9	1	0	1	SE	S	SE
14	12.4	16.7	12.8	13.8	48	46	46	50.6	3	1	2	CALMA	SW	S
15	13.2	17.0	18.5	16.1	51	49	61	57.5	2	1	1	S	SW	S
16	19.2	19.4	20.1	19.4	73	58	69	70.6	10	8	10	SE	E	CALMA
17	15.3	16.8	16.5	16.0	72	57	71	70.6	2	7	9	SW	SE	W
18	15.5	16.5	18.0	16.5	76	60	69	72.2	10	7	7	SE	NE	S
19	14.1	14.1	15.3	14.3	68	53	73	68.6	7	4	4	SE	E	E
20	11.6	13.4	14.8	13.2	60	46	64	60.6	8	6	2	SE	SE	NE
21	15.8	16.1	16.2	15.8	68	51	61	63.8	5	7	4	S	N	SW
22	16.8	13.9	15.0	15.0	67	42	54	58.1	7	9	9	SE	SW	E
23	14.4	11.0	13.3	12.7	59	42	56	56.1	2	5	3	SW	NE	NE
24	8.6	4.9	8.8	7.2	43	17	36	35.8	1	5	8	NE	W	W
25	2.9	5.2	5.4	4.3	13	18	29	23.8	0	3	0	N	NE	N
26	11.7	11.3	10.6	10.0	60	43	58	57.5	4	9	1	SE	E	SE
27	11.3	11.7	10.1	10.8	66	50	61	62.8	5	9	5	SE	E	E
28	10.9	10.3	11.1	10.6	65	53	65	64.8	9	8	10	SE	NE	NE
29	12.2	12.7	12.6	12.3	73	80	90	84.8	10	10	10	S	E	W
30	12.0	12.6	9.4	11.1	80	55	49	65.1	9	7	6	NW	SW	NW
31	9.5	8.1	9.8	9.1	44	27	44	42.2	0	0	0	NW	W	W
M	13.18	13.65	13.63	13.30	61.06	47.68	58.55	59.63	4.9	5.2	4.9			

Tens. del vap. mass. 20.1 g. 16
" " " min. 2.9 " 25
" " " media 13.30
Umid. relativa mass. 90% g. 29
" " min. 13% " 25
" " media 59.63

Proporzione dei venti nel mese

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALMA
4	13	16	24	11	11	8	4	2

Media nebulosità relativa del mese 5.0

Digitized by Google

Adunanza del 6 Novembre 1924

PRESIDENZA DEL SEN. PROF. MICHELE SCHERILLO

PRESIDENTE

Sono presenti i MM. EE.: Arnò, Artini, Berzolari, Coletti, Devoto, B. Gabba, Gobbi, Grassi, Mariani, Menozzi, R. Monti, Oberziner, Paladini, C. Pascal, Ricchieri, Sabbadini, Scherillo, C. Supino, Villa, Vivanti, Zingarelli, Zuccante;
e i SS. CC.: Barbiera, Belfanti, Belluzzo, E. Bianchi, Brizi, Calderini, Cisotti, L. Gabba, Gallavresi, Giordano, Monneret, Montemartini, A. Monti, Somigliana, F. Supino, Verga, Volta, Zoja.
Scusano la loro assenza per motivi di salute i MM. EE.: Elia Lattes e Körner; per ragioni d'ufficio, i MM. EE. Patroni e Murani, segretario.

L'adunanza è aperta alle ore 14.

Dietro invito del presidente, il M. E. prof. Zuccante, segretario, legge il verbale della precedente adunanza. Il verbale è approvato. Lo stesso segretario dà comunicazione delle pubblicazioni giunte, durante le ferie, in omaggio all'Istituto. L'elenco di esse è il seguente:

Agamennone G. I presagi sismici pel gennaio 1924. Subiaco, 1924.
Annuario del R. Liceo femm. « Gaetana Agnesi » di Milano, 1923-24.
— della Società italiana delle scienze (detta dei XL), 1924. Roma, 1924.
Ariosto L. Lirica; a cura di Giuseppe Fatini. Bari, 1924.
Aristotele. L'individuo e lo Stato. Estratti dalla Politica; a cura di V. Costanzi. Bari, 1924.
Bellezze d'Italia. Pubblicazione semestrale, Anno 1, N. 1, Liguria, Milano, 1924.
Bianchi R. Sintesi scientifica (concezione monocinetica dell'universo) o la risuonanza universale. Genova, 1924.

Digitized by Google

Bonomi C. L'irrigazione nella valle del Po. La rete dei canali Cavour (coi giudizi del prof. G. Fantoli su due questioni ivi annesse). Roma, 1924.

Cacciamali G. B. Su fenomeni dovuti alla instabilità degli strati superficiali. Esempio dato dalla collina di Castenedolo. Roma, 1924.

Cairo O. Il diritto dello scienziato sulle proprie scoperte. Milano, 1924.

Cancani A. Alcuni elementi meteorologici di Rocca di Papa in confronto con i corrispondenti elementi del clima di Roma. Roma, 1924.

Carnovale L. How America can easily and quickly prevent wars forever. An original, indipendent peace plan. The simplest and most practical. Chicago, 1924.

Castelli G. La chemioterapia della spirillosi. Bologna, 1923.

Catalogo generale delle pubblicazioni edite dallo Stato o col suo concorso (1861-1923), pubblicato dal Ministero delle Finanze. Roma, 1924.

Centenario (1°) della Società medica chirurgica di Bologna (1823-1923). Atti della celebrazione 23-25 maggio 1924. Bologna, 1924.

Commissione per lo studio delle questioni attinenti alla navigazione del Po per natanti di almeno 600 tonnellate. Parma, 1924.

Cozzani E. L'Eroica, Anno 6, fasc. 6-10; Anno 7, fasc. 1-5, contenente: La Romania, a cura di C. Cadorna, E. Bacaloglu, C. Doudelet. Spezia, 1924.

Croce B. Storia del regno di Napoli. Bari, 1925.

— Elementi di politica. Bari, 1925.

Crosara A. Do senatori: El professor Zuccante. Recoaro, 1924.

Cuoco V. Scritti varii, a cura di N. Cortese e F. Nicolini. Parte I, Periodo milanese (1801-1806); Parte II, Periodo napoletano (1806-1815) e carteggio. Bari, 1924.

De Marchi L. Politica geografica. Venezia 1924.

Dumas J. B. La vie de J. B. Dumas, 1800-1884 (manoscritto), 1924.

Fantoli G. Giudizi su due questioni riguardanti la rete d'irrigazione dei canali Cavour (Stazione idrometrica. — Questione bocche di misura). Roma, 1924.

— Contributi e problemi nazionali in alcune applicazioni della idraulica; discorso. Roma, 1924.

— Intorno ai problemi delle dighe per serbatoi e del loro tipo nelle applicazioni italiane. Parte I. Milano, 1924.

Digitized by Google

GOETHE V. Il romanzo della volpe; tradotto da N. De Bello, Bari, 1924.

GREPPI E. Sul ricambio emoglobinico in condizioni fisiologiche e patologiche. Pavia, 1923.

JANET C. Consideration sur l'être vivant. III. La characée considérée au point de vue orthobiontique. Beauvais, 1922.

— Le volvox. Deuxième mémoire. Paris, 1922.

LEVI G. R. E QUILICO A. Sulla non esistenza del sottossido di argento. Roma, 1924.

MAGRI F. La tecnica del diritto processuale penale. Torino, 1924.

— Causalità materiale e causalità psichica dei reati (Art. 45, 61 e 62 Cod. Pen.). Teoria psico-cinetica del reato. Torino, 1924.

MINISTERO DELL'ECONOMIA NAZIONALE. L'occupazione operaria e gli orari di lavoro nel luglio 1923. Roma, 1924.

MOORE G. F. I libri del vecchio Testamento; trad. ital. di A. Pincherle. Bari, 1924.

— Origine e sviluppo della religione; traduzione ital. di G. La Piana. Bari, 1925.

PANSONI N. Il mercoledì di Sisto V e Gregorio XIII. Cossignano, 1924.

PANTALEONI M. Erotemi di economia. Vol. 1. Bari, 1925.

PASCAL E. Sulle equazioni di Riccati. Napoli, 1924.

PERRONCITO A. Le piastrine del sangue. Pavia, 1922.

PRATOLONGO U. La catalisi. Milano, 1923.

SACCO F. Geoidrologia dei pozzi profondi della valle padana. Torino, 1924.

SPINETTO D. J. Per la cultura italiana in Argentina. Buenos Aires, 1924.

TRAVERS HERFORD R. I farisei. Traduz. autorizzata di D. Lattes e M. Beilinson. Bari, 1925.

ZINGARELLI N. Cronache di Giovanni Villani e Dino Compagni. Parti scelte, collegate e commentate. Firenze, 1924.

Il presidente prende quindi la parola per porgere al M. E. avv. Bassano Gabba, presente, testè elevato alla dignità di Senatore, le congratulazioni dell'Istituto.

« Sono assai lieto, egli dice, di iniziare questa ripresa dei nostri lavori, esprimendo il vivo compiacimento dell'Istituto, del quale a suo tempo mi sono fatto interprete con lettera, per il conferimento del laticlavio al nostro illustre e onorevole collega avvocato BASSANO GABBA: tardivo forse, ma per buona fortuna, in grazia della gagliarda fibra dell'uomo venerando,

Digitized by Google

ancor tempestivo riconoscimento ufficiale delle tante benemerenze sue nel campo della politica, dell'amministrazione civica, della cultura. Alla mia lettera, in cui accennavo, anche come testimone e collega e collaboratore suo nel governo della città, a queste alte benemerenze, egli ebbe a rispondere con questa, che mi par degno di leggere pubblicamente, perchè attesta ancora una volta la speciale deferenza dell'insigne uomo per questo nostro Istituto, al quale egli appartiene da ben quarantadue anni:

« Illustrissimo Signore,

« Con animo grato e commosso lessi la sua lettera 22 p. p. 7bre.

Che potevo io aspettare di più di sapermi così lusinghieramente apprezzato, com'Ella mi assicura, dai colleghi di quel glorioso Istituto, lo appartenere al quale fu sempre reputato da me il maggior vanto e fu mio massimo compiaciamento?

Ella ha voluto farsi interprete di quei benevoli giudizi, ed io gliene sono riconoscentissimo, come prova di quella buona e sincera amicizia, della quale molto mi onoro e che a Lei mi lega, come Ella ben ricorda, da anni, a ragione di altre colleganze e di collaborazione.

Gradisca adunque, illustre signore e mio ben amato e profondamente stimato presidente, la espressione del mio più cordiale e devoto ossequio, e voglia avermi suo

aff.mo e obblig.mo
Bassano Gabba ».

L'Istituto applaude calorosamente e festeggia il neo-senatore. Il M. E. Bassano Gabba ringrazia, vivamente commosso, di questa manifestazione di stima e di affetto, che sarà, egli dice, un caro ricordo della sua vita.

« L'Istituto si compiace altresì, aggiunge il presidente, che anche due dei suoi Soci corrispondenti, il prof. Luigi Bianchi, dell'Università di Pisa, e il prof. Antonio Garbasso, dell'Università di Firenze, sono stati ultimamente nominati Senatori del Regno. Son sicuro di avere il pieno consentimento di tutti i colleghi, inviando, dopo la seduta, un cordiale saluto e augurio ai due insigni scienziati ». L'Istituto approva.

Il presidente commemora poscia alcuni colleghi, Membri effettivi del Reale Istituto Veneto, morti durante le ferie: il professore Edoardo Bassini, senatore del Regno; il professore Giovanni Battista De Toni; il segretario della R. Deputazione

Digitized by Google

veneto-trentina di storia patria Arnaldo Segarizzi; il prof. Carlo Francesco Ferraris, senatore del Regno, già Ministro dei Lavori Pubblici.

Di Carlo Francesco Ferraris discorre anche a lungo, dopo il presidente, il M. E. prof. Ulisse Gobbi, che pure ricorda un altro insigne uomo, scomparso di questi giorni a Milano, il prof. Maffeo Pantaleoni. Del Ferraris e del Pantaleoni discorre pure il M. E. prof. Francesco Coletti.

Tutti questi necrologi saranno inseriti a parte nei *Rendiconti*.

Il M. E. prof. Pascal presenta, a nome della Società « Atene e Roma », di cui è presidente, il volumetto del prof. Giuseppe Zuccante, pubblicato dalla Società stessa ed intitolato: *Platone*, con le seguenti parole:

« Mi onoro di presentare all'Istituto una nuova pubblicazione del nostro insigne collega Giuseppe Zuccante su Platone. Trattandosi di uno scrittore qual'è lo Zuccante, che si muove con tanto signorile padronanza nei campi della filosofia greca, io potrei dire semplicemente: « parole non ci appulcro ». Voglio aggiungere però solo, che in questo volumetto è presentato in tutta la sua imponenza, in tutta la sua magnificenza, quella che può dirsi la più famosa costruzione ideale dell'antichità. La dottrina di Platone fu detta, come è noto, non solo una grandiosa opera di pensiero, bensì anche una superba opera d'arte. Ed il nostro espositore sembra di avere sentito l'afflato di quella divina ispirazione; sicchè la trattazione sua ha pagine calde di quella gran fiamma di poesia e luminose di quella grande luce ».

Si passa alle recensioni orali.

Il M. E. prof. Supino discorre del volume di Maffeo Pantaleoni: « *Erotemi di Economia* »; il M. E. prof. Sabbadini, discorre del volume: « L. Ariosto, *Lirica*, a cura di G. Fatini »; il M. E. prof. Ricchieri presenta la propria pubblicazione: *Il cànon del medio Adda in relazione ai movimenti tettonici della valle Padana e dei mari Adriatico e Ligure*.

Queste recensioni orali saranno inserite a parte nei *Rendiconti*.

Si passa alle letture.

Il M. E. prof. Carlo Pascal discorre di: « *L'abbandono di Roma nei poeti latini dell'età augustea* ».

Il S. C. prof. Umberto Cisotti dice brevemente il contenuto della sua nota: « *Sulla maggior portata di varie formule idrodinamiche ritenute valide per moti irrotazionali.*

Digitized by Google

Il S. C. prof. Emilio Bianchi presenta la sua nota: « *Differenze di longitudine fra la Specola di Merate (succursale di Brera) e Greenwich, determinata con la coincidenza sui segnali radiotelegrafici di Parigi* », e ne discorre.

Terminate le letture, l'Istituto si raccoglie in adunanza privata.

Il presidente dà comunicazione d'una lettera del Presidente della Cassa di Risparmio delle Provincie Lombarde, con cui è annunziato che la Commissione Centrale di Beneficenza di detta Cassa di Risparmio, ha fatto proprie le conclusioni del Reale Istituto e ha conferito al signor dott. Luigi Villa, l'assegno stabilito dalla « Fondazione Vittorio Emanuele II » per studi di perfezionamento in Medicina e Chirurgia, da compiersi nel prossimo anno scolastico 1924-25. E dà pure comunicazione, il presidente, d'una lettera-circolare d'un Comitato esecutivo dell'Università Pavese, in cui è annunziato che questa « si appresta a celebrare, nel maggio dell'anno prossimo, la ricorrenza dei suoi fasti secolari, per ricordare le remote età in cui il lume della scienza, affievolito tra le brume medioevali, si ravvivava in Pavia per opera di illustri docenti, che raccogliendo l'antica tradizione, dal gius romano movevano a ordinare il diritto germanico e a preparare gli albori della rinascita ».

Sarà, osserva il presidente, nominata a suo tempo apposita Commissione che rappresenti il Reale Istituto nella lieta e fausta ricorrenza dell'Ateneo Pavese.

L'adunanza è sciolta alle ore 16.

Il Presidente
M. SCHERILLO

Il Segretario
G. ZUCCANTE

Adunanza del 13 Novembre 1924

PRESIDENZA DEL SEN. PROF. MICHELE SCHERILLO
PRESIDENTE

Sono presenti i MM. EE.: COLETTI, DEVOTO, FRANCHI, B. GABBA, GOBBI, JORINI, MANGIAGALLI, MARIANI, MENOZZI, MURANI, PALADINI, C. PASCAL, PATRONI, RICCHIERI, SABBADINI, SCHERILLO, C. SUPINO, VIVANTI, ZINGARELLI, ZUCCANTE;

Digitized by Google

e i SS. CC.: BRUNI, CALDERINI, CISOTTI, DALLARI, M. DE MARCHI, GIORDANO, MONTEMARTINI, PEANO, PERRONCITO, SEPULCRI, F. SUPINO, VERGA, VOLTA, ZUNINI.

Scusano la loro assenza, per motivi di salute, i MM. EE. ELIA LATTES e KÖRNER, per ragioni d'ufficio, i MM. EE. BERZOLARI, vicepresidente, JORINI e VILLA.

L'adunanza è aperta alle ore 14.

Dietro invito del presidente, il M. E. prof. Zuccante, segretario, legge il verbale della precedente adunanza. Il verbale è approvato. Lo stesso segretario dà comunicazione delle pubblicazioni giunte in omaggio all'Istituto, che sono le seguenti:

BRASSINNE J. Rapports officiels allemands sur les déprédations allemandes a l'Université de Liège. Liège, 1924.

CACCIAMALI G. B. La tectonica delle dinaridi lombarde. 1924.

CERMENATI MARIO (In morte di). Lecco, 1924.

MICHIELI A. A. L'opera e la figura di Marco Polo. Venezia, 1924.

— Il Sile nel passato e nel presente. Novara, 1924.

MURAKAMI H. On the hydrodynamic group-waves an the flux of the wave-energy. Tokyo, 1924.

Il presidente comunica una lettera del senat. Luigi Bianchi di ringraziamento alle congratulazioni dell'Istituto. Egli comunica pure una serie di pubblicazioni giunte in omaggio all'Istituto, delle quali fa la recensione; esse sono:

Le opere di DANTE ALIGHIERI, a cura del dott. E. Moore, nuovamente rivedute nel testo dal dott. Paget Toynbee; con indice dei nomi propri e delle cose notabili. IV edizione. Oxford, 1924.

CARNOVALE L. Il secentenario dantesco 1321-1921 negli Stati Uniti d'America. Chicago, 1924.

FANTOLI G. Per l'amministrazione delle Ferrovie dello Stato contro i sigg. Zonda, De Marco e Gravili. II relazione di perizia alla Corte d'Appello delle Puglie. Napoli, 1923.

Il presidente richiama l'attenzione degli Accademici sugli articoli 4 e 18 dello Statuto, per la nomina, in una prossima seduta, del presidente dell'Istituto, che dovrà appartenere alla Classe di scienze, di un vicepresidente scelto nella Classe di lettere e di un segretario, pure della Classe di lettere.

Si passa alle letture.

Il M. E. senatore Bassano Gabba riassume la sua Nota: « *Reviviscenze moderniste* ».

Il S. C. prof. Aristide Calderini parla: « *Sui bagni pubblici dell'Egitto greco-romano* ».

Digitized by Google

Il S. C. prof. Luigi Volta presenta la sua Nota: « *Sulla latitudine astronomica della Specola di Merate (succursale di Brera) determinata col metodo di Horrebow-Talcott* ».

Esaurita la materia posta all'ordine del giorno il presidente toglie la seduta alle ore 15.

Il Presidente
M. SCHERILLO

Il Segretario
G. ZUCCANTE

Adunanza del 27 Novembre 1924

PRESIDENZA DEL SEN. PROF. MICHELE SCHERILLO
PRESIDENTE

Sono presenti i MM. EE.: ARTINI, BERZOLARI, COLETTI, GOBBI, GORINI, GRASSI, JORINI, MARIANI, MENOZZI, R. MONTI, MURANI, C. PASCAL, E. A. PORRO, RICCHIERI, SABBADINI, SCHERILLO, VILLA, ZINGARELLI;

e i SS. CC.: BARASSI, BELLEZZA, BRIZI, BRUNI, CISOTTI, M. DE MARCHI, L. GABBA, GIORDANO, LONGO, MEDEA, MOLINARI, A. MONTI, SOLAZZI, SUALI, VERGA, VOLTA, ZUNINI.

Scusano la loro assenza, per motivi di salute, i MM. EE. LATTES, KÖRNER, FANTOLI, PALADINI, e, per ragioni d'ufficio, i MM. EE. ARNÒ, DEVOTO, VIVANTI e ZUCCANTE.

La seduta è aperta alle ore 14.

Dietro invito del presidente, il M. E. prof. Murani, segretario, legge il verbale delle seduta precedente. Il verbale è approvato.

Il presidente comunica una lettera di ringraziamento del sen. prof. Antonio Garbasso, e i ringraziamenti della Imperiale Università di Tokyo per i libri che l'Istituto gli ha inviato in dono.

Lo stesso presidente presenta una lettera della R. Accademia dei Lincei, colla quale si invita l'Istituto a delegare un suo rappresentante alla formazione di un Comitato per provvedere alla redazione del piano generale dell'Atlante dialetto-

Digitized by Google

logico italiano, del quale la lodevole iniziativa venne presa dalla Società Filologica Friulana, ed ora l'Accademia dei Lincei intende farsi centro di tale impresa. L'Istituto decide di affidare codesta delega al suo presidente.

Il presidente comunica pure una lettera dell'Unione Accademica Nazionale, colla quale si prega l'Istituto di dare il proprio parere sopra uno schema di statuto, proposto dal Comitato Internazionale permanente delle Scienze Storiche, e chiede di essere autorizzato a nominare alcuni colleghi per l'esame dello statuto predetto. L'Istituto approva.

Dopo questo il M. E. prof. Remigio Sabbadini parla delle opere di Ferri e Geraldini: la recensione verrà inserita nella apposita rubrica.

Si passa alle letture.

Sebbene non inscritta nell'ordine del giorno, il presidente comunica una sua breve Nota sopra alcuni resti di un volgare latino, che si crede stato scritto fra l'VIII e il IX secolo, rinvenuti nella Biblioteca Capitolare di Verona.

Il M.°E. prof. Angelo Menozzi discorre delle *ricerche sulle cause di sterilità dei terreni delle brughiere lombarde, e sulle esperienze colturali dirette a trovare il modo pratico di correggerli.*

Il S. C. prof. Paolo Bellezza legge la sua Nota: *Italiano « lunghesso », inglese « along », ecc.*

Essendo assente il prof. Rotondi, il prof. Sabbadini ne riassume la Nota: *Un codice braidense di Ubertino da Casale.* Questa nota era ammessa alla lettura dalla Sezione di letteratura e filosofia.

Terminate le letture l'Istituto approva l'effemeride per le adunanze del nuovo anno 1925, e la proposta del presidente di rimandare alla ultima seduta del 18 dicembre la nomina del presidente, del vicepresidente e del segretario della Classe di lettere.

Esaurita la materia posta all'ordine del giorno l'adunanza è tolta alle ore 15.

Il Presidente
M. SCHERILLO

Il Segretario
O. MURANI

Digitized by Google

Adunanza del 4 Dicembre 1924

PRESIDENZA DEL COMM. PROF. LUIGI BERZOLARI
VICEPRESIDENTE

Sono presenti i MM. EE.: Arnò, Artini, Berzolari, Brugnatelli, Gobbi, Grassi, Jorini, Mariani, Menozzi, Murani, C. Pascal, Patroni, C. Supino, Tansini, Vivanti, Zingarelli, Zuccante;

e i SS. CC.: Bianchi, Cisotti, L. Gabba, Galeazzi, Gamba, Giordano, Zoja.

Scusano la loro assenza, per motivi di salute, i MM. EE. Elia Lattes, Körner, Sala, Gorini; e, per ragioni d'ufficio, i MM. EE. Scherillo, presidente, Devoto, Fantoli e Ricchieri.

L'adunanza è aperta alle ore 14.

Dietro invito del presidente, legge il verbale della precedente adunanza il M. E. prof. Murani, segretario. Il verbale è approvato. Lo stesso segretario dà comunicazione delle pubblicazioni, giunte in omaggio all'Istituto, che sono le seguenti:

Fantoli G. Temperatureinflüsse auf Druckstollen. Berlin, 1924.

Fermi C. I metodi Fermi di vaccinazione e di siero-vaccinazione antirabbica confrontati con tutti gli altri metodi esistenti. Milano, 1924.

Ricerche eseguite nell'Istituto di patologia generale e d'istologia della R. Università di Pavia negli anni 1922 e 1923. Pavia, 1924.

Si passa alle letture.

Si rimandano ad altra seduta, la lettura del M. E. prof. Gorini, assente per malattia, e quella del S. C. prof. Belfanti, assente per ragioni d'ufficio.

L'ing. Enzo Pugno Vanoni riassume la sua Nota: « *Dell'uso del tubo di Braun per rivelare le inclusioni gassose nei dielettrici* ». Lettura ammessa dalla Sezione di scienze fisico chimiche.

Il M. E. prof. Vivanti presenta una Nota del prof. Bruto Caldonazzo: « *Sui moti di un liquido viscoso simmetrici ad un asse* », stata ammessa dalla Sezione di matematica.

L'Istituto approva poi i seguenti temi per i nuovi concorsi a premi:

Digitized by Google

Per la FONDAZIONE BORGOMANERI: *Fare uno studio sulle società a garanzia limitata, ed esaminare la convenienza della sua introduzione nel diritto italiano.* (Proponente prof. Gobbi).

Per la FONDAZIONE CAGNOLA (medicina): *Sulla importanza del valore dinamico specifico nel ricambio materiale dell'uomo.* (Proponente prof. Zoja).

Per la FONDAZIONE FOSSATI per il 1927: *Illustrare con ricerche originali un argomento di anatomia microscopica del sistema nervoso centrale.* (Proponenti proff. Medea, Tansini).

Esaurita la materia posta all'ordine del giorno, la seduta è tolta alle ore 15.

Il Presidente
L. BERZOLARI

Il Segretario
O. MURANI

Adunanza del 18 Dicembre 1924

PRESIDENZA DEL COMM. PROF. LUIGI BERZOLARI
VICEPRESIDENTE

Sono presenti i MM. EE.: ARNÒ, ARTINI, BERZOLARI, BRUGNATELLI, COLETTI, DEVOTO, FRANCHI, GERBALDI, GOBBI, GORINI, GRASSI, JORINI, JUNG, MARIANI, MENOZZI, R. MONTI, MURANI, OBERZINER, PALADINI, PATRONI, RICCHIERI, C. SUPINO, TANSINI, VILLA, VIVANTI, ZINGARELLI, ZUCCANTE;

e i SS. CC.: ALBERTARIO, BARASSI, BORDONI UFFREDUZI, CISOTTI, DALLARI, M. DE MARCHI, L. GABBA, GIORDANO, MEDEA, A. MONTI, PERRONCITO, ZOJA, ZUNINI.

Scusano la loro assenza, per motivi di malattia, i MM. EE. KÖRNER e LATTES, e, per ragioni d'ufficio, i MM. EE. SCHERILLO, presidente e FANTOLI.

L'adunanza è aperta alle ore 14.

Dietro invito del presidente, legge il verbale della precedente adunanza il M. E. prof. Murani, segretario. Il verbale è approvato. Lo stesso segretario dà comunicazione delle pubblicazioni giunte in omaggio all'Istituto, che sono le seguenti:

Digitized by Google

dal S. C. prof. Federigo Giordano:

ATTI dell'Istituto sperimentale di meccanica agraria. N. 1, gennaio-marzo 1923.... Milano, 1923....

CASTELLI M. Sul rendimento degli apparecchi funicolari di aratura tipo girale. Milano, 1923.

CORTINI G. Studi ed esperimenti di motoaratura in Libia. Milano, 1923.

GIORDANO F., DE CILLIS E. e MAYER G. D. Il problema agronomico-meccanico della lavorazione del terreno. Milano, 1923.

MAYER G. D. La lavorazione meccanica nei vigneti. Milano, 1923.

— L'elettricità nell'agricoltura. Milano, 1924.

DEVOTO L. La Clinica del lavoro dal 1910 al 1924. Milano, 1924.

MARTINI E. Sui codici napoletani restituiti dall'Austria. Napoli, 1924.

MENGOZZI G. Ricerche sull'attività della Scuola di Pavia nell'alto medio evo. Pavia, 1924.

MICHIELI A. A. Il Milione di Marco Polo e un cronista del 1300. Novara, 1924.

RADDI A. Un pericolo per le industrie idroelettriche e per l'economia nazionale. L'importazione di energia idroelettrica dalla Svizzera. Milano, 1924.

SANTANGELO G. Esperimenti di terapia endovenosa con l'iodio allo stato di ione. Milano, 1924.

Il presidente crede di dover segnalare fra queste le pubblicazioni dei nostri Soci, prof. Luigi Devoto: *La Clinica del lavoro*, e prof. Federigo Giordano: *Atti dell'Istituto sperimentale di meccanica agraria*. Il prof. Giordano ringrazia il presidente, e illustra brevemente le finalità e gl'intenti del nuovo Istituto sperimentale di meccanica agraria.

Il presidente, scorto fra i presenti il M. E. prof. Jung, assente per la grave età da parecchi mesi, e oggi intervenuto per adempiere un preciso dovere, lo ringrazia e gli dà il benvenuto.

Il M. E. prof. Ricchieri presenta il volume « *Recueil de travaux offert à M. Joran Crijić par ses amis et collaborateurs à l'occasion de ses trente-cinq ans de travail scientifique* » e ne fa una breve recensione.

La recensione verrà pubblicata a parte nei *Rendiconti*.

Il presidente dà comunicazione all'Istituto di due circolari, una della *Società Adriatica di Scienze Naturali in Trieste*, che annunzia pel 21 dicembre corr. la celebrazione del cinquan-

Digitized by Google

tesimo anno della sua esistenza operosa; l'altra dell'*Unione Accademica nazionale*, che annunzia l'invio del R. Decreto 18 novembre 1923 N. 2895, il quale costituiva la detta Unione Accademica, e dello Statuto dell'Unione or ora approvato.

Si procede alla designazione del tema per il concorso Secco-Comneno (medicina). Viene approvato il tema presentato dal M. E. prof. Devoto: « *La sifilide dello stomaco* ».

A proposito dei temi da assegnarsi per i vari concorsi, il S. C. prof. Perroncito crede che l'Istituto Lombardo dovrebbe adottare il sistema in uso presso altre Accademie straniere e anche italiane, che cioè, anzichè sopra un tema speciale concreto, il concorso venisse aperto sopra tutto un ciclo d'attività, compreso in un certo periodo d'anni, e in riguardo, s'intende, a quella data materia generale che è voluta dal concorso.

Il presidente osserva che la proposta del Perroncito è, certo, degna di considerazione, ma appunto per questo non può essere discussa all'improvviso, e va ponderata e maturata e potrà esser posta per ciò all'ordine del giorno per una prossima seduta. L'Istituto approva.

Si passa alla lettura delle Relazioni sui concorsi scaduti.

Della fondazione Brambilla il concorso verteva sul seguente tema: « *A chi avrà inventato o introdotto in Lombardia qualche nuova macchina, o qualsiasi processo industriale, o altro miglioramento, da cui la popolazione ottenga un vantaggio reale e provato* ». I Commissari sono il M. E. Jorini e i SS. CC. Carrara e Giordano; relatore Giordano. La Commissione propone che un premio di 1° grado (medaglia d'oro) sia assegnato al sig. rag. Eugenio Ponzone, gerente della Società per lo sfruttamento in Italia del procedimento Fourcault, in Milano; e un premio di 2° grado (medaglia d'oro) sia assegnato alla Ditta Luigi Gerli in Milano, per il suo prodotto « La Proteolite ». L'Istituto approva la proposta della Commissione.

Della fondazione Cagnola il concorso ordinario verteva sul tema: « *Metodi e strumenti pratici per l'esatta determinazione del cofficiente di conduttività assoluta interna dei corpi cattivi conduttori del calore, nelle ordinarie condizioni di temperatura. Esperienze e misure relative* ». I Commissari sono i MM. EE. Murani, Arnò, Grassi; relatore Grassi. La Commissione propone che sia assegnato il premio (L. 2500 e medaglia d'oro di L. 500) al lavoro portante il motto: *Ma non può tutto la virtù che vuole*. L'Istituto approva. Aperta la scheda por-

Digitized by Google

tante il motto, risulta autore del lavoro l'ing. prof. Angelo Izar, del R. Istituto Superiore di Milano.

Il tema del concorso di fondazione Cagnola era: « *Sulla natura dei miasmi e contagi* ». I Commissari sono il M. E. Sala e i SS. CC. Bordoni Uffreduzi, Perroncito; relatore Perroncito. La Commissione propone che il premio di L. 2500 e medaglia d'oro di L. 500 sia assegnato al dott. Francesco Pentimalli di Napoli. L'Istituto approva.

Il concorso di fondazione Fossati aveva per tema: « *Illustrare con ricerche originali un argomento di anatomia macro-microscopica del sistema nervoso centrale o periferico* ». I Commissari sono il M. E. Golgi e i SS. CC. Medea e Ducceschi; relatore Medea. La Commissione propone che sia assegnato il premio di L. 2000 al lavoro portante il motto: *Per aspera ed astra*, e l'assegno d'incoraggiamento di L. 1000 al lavoro portante il motto: *Difficillimum est veritatem scire.* L'Istituto approva. Aperta la scheda portante il motto: *Per aspera ed astra*, risulta autore del lavoro corrispondente il dott. Mario Montalti del Policlinico (Clinica Dentistica) di Roma. Quanto all'altro lavoro portante il motto: *Difficillimum* etc. si cercherà di conoscere l'autore per mezzo dei giornali.

La fondazione Secco-Comneno avea aperto un concorso sul tema: « *Ricerche cliniche e sperimentali sopra eventuali rapporti fra sifilide e cancro* ». I Commissari sono i MM. EE. Tansini, Devoto e il S. C. Veratti; relatore Devoto. Un unico concorrente e di nessun valore su cui, naturalmente, la Commissione ha pronunziato giudizio negativo.

Il concorso della fondazione Kramer aveva per tema: « *Rassegna ed esame critico dei concetti fondamentali teorici e pratici coi quali vennero progettate e costrutte le più importanti dighe di sbarramento dei bacini montani nell'ultimo ventennio* ». I Commissari sono i MM. EE. Murani, Paladini, Jorini, Fantoli, Zunini; relatore Paladini. La Commissione propone che al lavoro portante il motto: *Est modus in rebus, sunt certi denique fines*, sia assegnato, non a titolo assoluto il premio di L. 4000, ma un grosso assegno d'incoraggiamanto di L. 3000. L'Istituto approva. Si cercherà per mezzo dei giornali di conoscere l'autore del lavoro.

Segue nell'ordine del giorno la votazione per la nomina del presidente, da eleggersi nella Classe di scienze matematiche e naturali per il triennio 1925-1927; la votazione per la nomina del vicepresidente, nella Classe di lettere e scienze morali e

Digitized by Google

storiche, per lo stesso periodo; e la votazione per la nomina del segretario nella Classe di lettere e scienze morali e storiche pel quadriennio 1925-1928.

Il presidente data lettura dell'articolo 18 del Regolamento organico, che riguarda le elezioni del presidente, del vicepresidente e dei segretari, e constatato che il numero dei Membri Effettivi presenti, e quindi dei votanti, è quale è voluto dal Regolamento, indice la votazione, in primo luogo, per il presidente, nominando a scrutatori i MM. EE. Coletti e Vivanti. Raccolte le schede e fatto lo spoglio, risulta eletto il M. E. prof. Luigi Berzolari. Il presidente annunzia il risultato all'Istituto.

Si passa alla votazione per l'elezione del vicepresidente. Il presidente nomina scrutatori i MM. EE. Jorini e Villa. Raccolte le schede e fatto lo spoglio, risulta che nessun nome ha ottenuto il numero di voti necessario per l'elezione. Il presidente annunzia il risultato negativo.

Segue la votazione per l'elezione del segretario nella Classe di lettere e scienze morali e storiche. Il presidente nomina scrutatori i MM. EE. Franchi e Gorini. Raccolte le schede e fatto lo spoglio, risulta eletto il M. E. prof. Giuseppe Zuccante. Il presidente annunzia tale risultato all'Istituto.

A norma del comma terzo dell'art. 18 del Regolamento organico, poichè per quanto riguarda la elezione del vicepresidente nessun nome ha ottenuto il numero di voti necessario per la elezione, si dovrebbe ora procedere a ballottaggio fra i due che hanno avuto maggior numero di suffragi; ma il presidente constata che intanto alcuni Membri si sono allontanati e manca il numero legale. Si stabilisce perciò che la votazione di ballottaggio abbia luogo nella prossima seduta.

L'adunanza è sciolta alle ore 16.15.

Il Presidente

L. BERZOLARI

Il Segretario

G. ZUCCANTE

Digitized by Google

RECENSIONI ORALI

Adunanza del 6 novembre 1924.

Il M. E. prof. CAMILLO SUPINO parla dell'opera: M. PANTALEONI, *Erotemi di Economia*, vol. I, Bari, G. Laterza e figli, 1925.

Il Prof. Pantaleoni, di cui piangiamo la perdita recente, ha voluto raccogliere in questo volume discorsi, prolusioni ed articoli, pubblicati dapprima in diverse riviste e ristampati poi nei suoi *Scritti vari di Economia*. In questa raccolta, dunque, nulla vi è di nuovo, come avverte l'A. stesso nelle parole con cui la presenta al pubblico. Ma essa merita ugualmente di esser segnalata agli studiosi nel momento in cui ricompare sotto l'elegante veste che le ha dato l'editore Laterza. Il quale è stato certamente bene ispirato nell'offrire nuovamente a coloro che s'interessano di questioni economiche gli scritti di un autore originale, brillante, acuto, qualche volta un po' paradossale, e che appunto per queste sue qualità ha sempre esercitato una speciale attrattiva sopra una vasta cerchia di lettori.

Nella prefazione il Pantaleoni dice: allorchè il pescatore raccoglie le reti, egli ha finito la sua giornata; l'autore, che riunisce quanto ha scritto nel corso di molti anni pensa pure di aver finito la sua giornata. Spesso è da augurarsi e per lui e per gli altri che proprio per davvero così sia. Ma nessuno avrebbe immaginato che l'augurio si sarebbe realizzato così presto e in modo così tragico, con la repentina morte del sommo economista avvenuta a Milano pochi giorni fa.

***

Il prof. R. SABBADINI presenta il volume: LUDOVICO ARIOSTO *Lirica*, a cura di G. FATINI, *Scrittori d'Italia*, 1924, mandato in dono dalla Casa editrice Gius. Laterza e Figli di Bari.

Opera assai utile e desiderata dagli studiosi ha compiuto il Fatini, raccogliendo con solerte e paziente cura da stampe e da manoscritti le poesie liriche, le volgari e le latine, dell'Ariosto. Faticoso fu il la-

Digitized by Google

vero di cernita delle autentiche dalle dubbie e apocrife, che certo gli riuscì felicemente, da quel che io ne posso giudicare, per le volgari; non pienamente per le latine, poichè collocò tra le autentiche l'epitaffio del Pescara *Quis iacet* (p. 231), che andava tra le apocrife, e il distico *Parva sed apta mihi* (p. 232), che andava tra le dubbie; e collocò tra le dubbie la *Castanea* (p. 283), che andava tra le apocrife. La verità su questi tre carmi era stata assodata dal Pesenti in uno scritto postumo, giunto solo tardi al Fatini (p. 349), il quale non si volle scomodare a riferirne in un paio di righe le conclusioni.

Ho percorso una buona parte delle liriche volgari e ne ho riportato l'impressione che siano state presentate con molta diligenza ac cortezza e correttezza. Altrettanto non oso dire delle latine. Anzitutto fu distribuita in due versi un'epigrafe prosastica (p. 284). I numeri XXVI e XXVII (p. 208) dovranno scambiarsi la didascalia; la fanciulla del carme L (p. 216) non era « troppo desiderata », bensì « troppo generosa ».

L'interpunzione qua e là falsa il senso: nel carme III 26 (p. 183) va messo punto dopo *horream*; nel XXV 4 (p. 208) non *proh mos! nunc*, ma *proh! mos nunc*; nel XLII 4 (p. 213) via la virgola tra *spoliis, omnibus*.

Ecco poi una serie di errori d'altro genere: II 13 (p. 181) *circum eat* (errore metrico) correggi *circumeat*; II bis 11 (p. 181) *qui cum* corr. *quorum*; VIII 6 (p. 186) *at* corr. *atque*; XI 3 (p. 188) dopo *emit* aggiungi *sibi*; XII 141, 152 (p. 192) *sit acta* corr. *sit ea acta*; *ne dum* (errore sintattico) corr. *nedum*; XIII 17 (p. 193) *quod* corr. *quid*; XIX 4 (p. 201) *capitis* corr. *cupitis*; XIX 5 (p. 202) *et innuba* corr. *ut innuba*; XXII 4, 20, 23 (p. 205) *minime* corr. *minimae*; *impudica* corr. *impudicam*; *basatione* corr. *basiatione*; XXIII 11 (p. 206) *curvae* corr. *curve* (vel cur); XXIV 4 (p. 207) la parola mancante sarà *an*; XXV 11 (p. 207) *dia Cytherone*: alla buon'ora! il Citerone diventato femminile; corr. *Dia* (isola), *Cytherone*; LI 3, 4, 6 (p. 206) *inventa* corr. *iuventa*; *etiam* corr. *et*; *catus* corr. *carus*; LIII 122 (p. 221) *quaestus* corr. *questus*; LIV 69 (p. 224) *Glycerem* (errore metrico) corr. *Glyceren* (cf. XXXII 1, p. 210 *Glyceren*); LXI bis 7 (p. 228) *sic* corr. *sit* e racconcia l'interpunzione, perchè il nesso del periodo è *cur sit sic ereptus*, oltrechè *sic* per *sit* è errore metrico; LXII 5, 9 (p. 229) *trienni* corr. *triennem*; *virtute* corr. *virtus*; LXIV 6 (p. 230) *frate* corr. *fratre*.

Veramente questi versi, tanto carezzati dal poeta, meritavano un editore più esperto: ad esempio il Pesenti.

Digitized by Google

***

Il M. E. prof RICCHIERI presenta una memoria estratta da un volume intitolato: « *Recueil de travaux offert a M. Jovan Cvijič par ses amis et collaborateurs à l'occasion de ses trente-cinq ans de travail scientifique* ».

La memoria con la quale il prof. Ricchieri contribuì alle onoranze tributate all'eminente geografo e geologo dell'Università di Belgrado il 18 del mese scorso è intitolata: « Il cañon del medio Adda in relazione coi movimenti tettonici della valle padana e dei mari Adriatico e Ligure ». In essa il prof. Ricchieri ha voluto porre in evidenza i terrazzi dell'Adda e il meandro incassato di Trezzo, nonchè analoghi fenomeni di altri fiumi del versante prealpino per trarne la prova positiva del movimento quaternario ascensionale del versante stesso, al quale corrisponde per l'Appennino Settentrionale un uguale sollevamento postpliocenico, mentre lungo la linea assiale della valle padana e nei due golfi di Venezia e di Genova si constata in modo indubitabile, un movimento in senso contrario, di depressione.

Considerati nel loro insieme questi fenomeni si possono spiegare con un ripiegamento flessuoso, quasi una ondulazione tettonica, tuttora perdurante, che ha originato nel tempo stesso la vallata padana e le catene montuose che la ricingono.

Nel presentare il suo lavoro il prof. Ricchieri esprime i suoi sentimenti d'ammirazione per il Collega onorato, notando le ragioni per le quali nel campo della scienza e nel campo della politica è da augurare che si avveri l'ideale di Nicolò Tommaseo d'una solidale cooperazione fra la Jugoslavia e l'Italia.

Adunanza del 27 novembre 1924.

Il M. E. R. SABBADINI riferisce sull'opera: *Testi latini umanistici* (direttore R. SABBADINI) vol. I: *Le poesie liriche* di BASINIO, a cura di FERRUCCIO FERRI, Torino, Gio. Chiantore, 1925.

S'inizia in Italia una collezione di opere umanistiche, che saranno pubblicate con rigore critico, badando che il testo sia fondato o riveduto sulla collazione diligente dei manoscritti e che siano rispettate le consuetudini ortografiche dei singoli autori o almeno dell'età in cui vissero.

Il primo autore che si pubblica è Basinio, presentato per la prima volta di sui manoscritti da F. Ferri: non Basinio epico, ma Basinio

Digitized by Google

lirico, nelle due sillogi dell'Isotteo e dei carmi minori, le quali al pregio artistico accoppiano l'importanza storica per quel che riguarda le tendenze letterarie del tempo.

Il Ferri vi ha speso ogni sua più scrupolosa cura e nella costituzione del testo e nelle informazioni storiche e letterarie; cosicchè gli studiosi dell'umanismo potranno adoperare il volume con tutte le garenzie e tutte le agevolezze desiderabili.

E alla collezione auguriamo numerosi i lettori, ai quali soli è affidata la sua fortuna.

Il M. E. R. Sabbadini riferisce inoltre sul volume: *The Eclogues* of Antonio Geraldini by Wilfred P. Mustard, Baltimore, Hopkins Press, 1924.

Il Mustard continua la sua pubblicazione dei Bucolici del rinascimento, presentando in questo quarto volumetto le Egloghe del Geraldini, uno dei tanti Italiani, che nel sec. XV contribuirono ad alimentare i rapporti con la Spagna, dov'egli trascorse la seconda metà della sua vita, prima come segretario di Giovanni II e poi come precettore dei figli di Ferdinando.

Le egloghe, tramandate dall'ed. pr. di Roma del 1485, ripetuta poi più volte, sono tutte di argomento cristiano.

Il Mustard ha profuso, come negli altri volumi, la sua squisita diligenza nella cura del testo e nel riferimento delle fonti. Per l'ortografia egli segue diverso criterio dal nostro, perchè adotta press'a poco l'uso quintilianeo.

Adunanza del 18 dicembre 1924.

Il M. E. prof. Ricchieri presenta a nome della Società di Geografia di Belgrado il volume: « Recueil de travaux offert à M. Jovan Cvijić par ses amis et collaborateurs à l'occasion de ses trente-cinq, ans de travail scientifique », del quale ebbe già a far cenno in una delle precedenti adunanze dell'Istituto, quando appunto egli presentò l'estratto del suo lavoro su l'Adda e la vallata padana, pubblicato in esso volume.

La pubblicazione assai importante per i collaboratori e gli argomenti trattati, assai riuscita anche dal punto di vista tecnico ed illustrativo, attesta in pari tempo l'alta considerazione che il prof. Cvijić gode nella sua Nazione e fuori del suo paese, e l'ampiezza di mezzi che pur la Jugoslavia crede di dover mettere a disposizione delle scienze geografiche.

Digitized by Google

Accanto al contributo di cultori della geografia e della geologia francesi, tedeschi, americani, polacchi e jugoslavi (questi ultimi in massima parte discepoli del prof. Cvijić) il contributo degli italiani è rappresentato da un lavoro del prof. Giotto Dainelli e da uno del prof. Olinto Marinelli, oltre che dal su ricordato del Ricchieri.

In conformità alle tendenze dell'eminente geografo festeggiato, la maggior parte degli argomenti trattati sono di geografia fisica; ma non mancano anche gli studi di geografia storica e di etnografia.

Se un'osservazione si vuol fare, è che buon numero di lavori sono scritti in serbo e stampati anche con i caratteri cirillici, onde riescono alla maggior parte degli studiosi delle altre nazioni inaccessibili. Torna qui, cioè, nuovamente in campo la questione della moltiplicazione delle lingue usate anche per i lavori scientifici, che non è a vantaggio della diffusione della scienza.

In ogni modo. anche perchè tirato in un numero ristretto di esemplari, il volume sarà certamente assai ricercato dagli studiosi, sicchè l'Istituto deve essere particolarmente grato a Chi ne ha voluto inviare copia.

Digitized by Google

L'ABBANDONO DI ROMA NEI POETI DELL'ETÀ AUGUSTEA.

Nota del M. E. prof. CARLO PASCAL.

(Adunanza del 6 novembre 1924)

Pietro Giordani in un suo discorso « sulle finali intenzioni di alcuni poemi » (1) così dice: « Nell'Eneide reputo dissimularsi e pur muoversi un arcano pensiero. Appare che nel consiglio di Augusto fosse agitato con pareri opposti quello che prima si era divulgato meditarsi da Cesare dittatore, di trasportare in Oriente la sedia della romana dominazione, o che lo noiasse la presenza dei pompeiani, o che, ciò reputasse utile a maggior tutela dell'imperio ». E il Giordani stesso soggiunge: « Quando più consideratamente leggo l'Eneide, mi pare di sentirvi uno studio, coperto sì, ma continuato ed intenso, di affezionare il popolo romano alle cose orientali ed alla bella origine del troiano Cesare, e di persuadere che il portarsi con la corte ad Ilio fosse alla famiglia dominatrice così giusto e decente, come tornare in casa propria: e dove tutte le cose stanno in mano di un solo, ciò che a lui piace dee parere bello ed utile all'universale ». Secondo il Giordani dunque questo era il fine che Vergilio si propose, e perciò con tanto studio fece vedere nell'Asia l'origine delle tradizioni, del culto, delle sacre cerimonie della famiglia Giulia (2).

(1) È la lettera « Alla colta e gentile cantante Carolina Ungher » pubblicata primamente nella Strenna per il 1839 *Fiori d'Arte e di lettere italiane*, Milano, 1838, Santo Bravetta, editore, in 8°, di pag. 294. G. POZZONE in *Biblioteca italiana*, Tomo XCII, anno XXIII, Ott.-Dic. 1838, così ne parla: « Dove poi (il Giordani) viene spiegando alla Ungher le finali intenzioni dei più celebrati poemi, ne pare che alcune giudicar si possono più sottilmente immaginate che vere ».

(2) Accettando in parte e in parte sviluppando l'idea del Giordani, il MONTANARI in un'antica rivista modenese « *Opuscoli religiosi, lette-*

Digitized by Google

La spiegazione del Giordani, per quanto sottilmente immaginata, non è per questo meno fallace. In verità da tutta l'Eneide risulta ben chiaro che la terra destinata dai fati ad Enea e alla Casa Giulia è per Vergilio l'Italia; gli oracoli nunzii ad Enea dei magnifici eventi futuri gli predicono *Ausonio considere portu* (1); l'Italia è salutata gioiosamente dai profughi, con un grido di esultanza, come la terra promessa (2):

> Iamque rubescebat stellis Aurora fugatis,
> Cum procul obscuros colles humilemque videmus
> Italiam. Italiam primus conclamat Achates,
> Italiam laeto socii clamore salutant.

E il re Latino ripetutamente riconosce che nella sua terra Enea è stato portato dal manifesto volere dei fati (3). Del resto il pensiero del poeta esaltatore della romana grandezza si annunzia fin dal principio, quando rammenta i travagli durati dall'eroe in terra e in mare per fondare la città e portare gli dèi nel Lazio, onde sarebbero derivati la stirpe latina e i padri albani e le mura dell'alta Roma (4): *genus unde latinum Albanique patres atque altae moenia Romae*; e quando, rammenta l'ira di Giunone, che impedì per lunghi anni ai profughi di raggiungere la meta agognata, esclama (5): *Tantae molis erat Romanam condere gentem.*

Nè mette conto di continuare ad addurre i molteplici passi, onde risulta l'intento del poeta di celebrare Roma e l'Italia, come designate dai fati alla futura grandezza. A questa doveva bensì conferire nobiltà e splendore di ricordi la provenienza da Troia; ma Troia non era per Vergilio 'l'antica madre', cui si dovesse tornare; giacchè il divino ammonimento dato in sogno ad Enea era, che la terra annunziata da Apollo fosse

---

rarii e morali » (Tomo VI, fasc. 17, 1859, p. 211 segg.) suppose che Augusto dopo il viaggio in Grecia, si convincesse non essere opportuna la trasmigrazione; e Vergilio che incontrò Augusto in Atene e lo accompagnò nel viaggio di ritorno, ammalatosi, vedendo esser mutate le vedute politiche, e non potendo dare altro scopo al suo poema, condannasse ad essere arsa l'Eneide.

(1) *Aen.* III, 378.
(2) *Aen.* III, 521 sgg.
(3) *Aen.* VII, 272; XI, 232.
(4) *Aen.* I, 6 7.
(5) *Aen.* I, 33.

Digitized by Google

quella che i greci chiamavano *Esperia*, e che dal nome di un duce era ora detta *Italia*: di là erano originari Dardano e Iasio, i capostipiti della gente troiana (1). Vergilio usufruiva qui la leggenda che faceva Dardano originario di *Corythus* (identificata con *Cortona*) nell'Etruria; ma è evidente che a tal terra, la vera terra originaria della stirpe troiana, non a Troia si riferisce l'oracolo di Apollo (2): « Quella terra che fin dalla stirpe dei progenitori prima vi produsse, quella voi nel suo grembo fecondo accoglierà reduci. Cercate l'antica madre. Qui la casa di Enea dominerà sopra tutte le spiagge, e i nati dei nati, e quelli che nasceranno da essi ».

Ho addotto tutto questo per mostrare come si debba certamente invertire la tesi del Giordani: non ad abituare i Romani all'idea di trasferire la capitale a Troia tendeva Vergilio, bensì piuttosto a dissiduaderneli, mostrando con l'autorità degli antichi oracoli come la terra originaria della stirpe fosse proprio l'Italia. Vergilio insomma è tra quei poeti, che nel secolo di Augusto dettero opera a guarire i Romani dalla frenesia, che aveva preso non pochi, di abbandonare Roma e trasportare altrove la sede dell'impero. Di tal tentativo abbiamo sicure testimonianze già anteriori ad Augusto; taluna anzi risalente, sia pur nella leggenda, ad epoca molto remota. La tradizione voleva che dopo l'incendio gallico si agitasse nel popolo la proposta di abbandonare la città devastata ed ormai quasi distrutta e di trasmigrare a Veio; e che Camillo ne dissuadesse tutti con una magnifica orazione. Si può credere, come vuole il Mommsen (3), che quella che Livio riporta (4) sia stata dal grande storico escogitata e composta per fini politici, e cioè appunto per distogliere i suoi contemporanei dalle rideste velleità di abbandonare Roma; di ciò toccheremo in seguito; ad ogni modo ciò non significa che non fosse viva nel popolo la tradizione di quel primo tentativo di abbandono, il quale si diceva fosse caduto per concorde volere del Senato e del popolo. Giacchè mentre il Senato era adunato nella Curia Ostilia ed alcune coorti passavano per il Foro, un centurione gridò:

(6) *Aen.* I, 530-4 = III, 163-7.

(7) *Aen.* III, 94 sgg.

(1) *Festrede 24 Feb. 1889* in *Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch.* zu Berlin, 1889, p. 22-35, ristampato poi in *Reden und Aufsätze* (Berlin, Weidman, p. 173, 175).

(2) V. 51-54.

Digitized by Google

« o vessillifero, pianta il vessillo; qui rimarremo ottimamente », *hic manebimus optime;* alla qual voce i senatori, usciti fuori dalla Curia, gridarono di accettare l'augurio, e gran folla si strinse attorno al centurione acclamando (1).

Già fin dal tempo della battaglia di Canne si era ancora una volta tramato di abbandonare Roma. Narra Tito Livio (2) che dopo quella disfatta, tenutosi un consiglio di duci, per consultarsi circa le estreme provvidenze, P. Furio Filo vi annunziò che invano essi cercavano di alimentare ancora speranze, che le sorti della Repubblica erano ormai disperate, e che alcuni nobili giovani, dei quali si era messo a capo L. Cecilio Metello, pensavano ormai di abbandonare l'Italia e di cercare rifugio presso qualche re forestiero. I presenti allibirono per questa nuova inopinata calamità; e mentre già si apprestavano ad escogitare rimedi, il giovane P. Cornelio Scipione affermò risolutamente esser tempo ormai in tanta sventura non di consultazione, bensì di azione; e mosse, armato e seguito da pochi, verso il segreto convegno dei giovani, e trovatili adunati a conciliabolo, snudò sopra essi la spada e intimò loro il giuramento, che non avrebbero mai abbandonato la Repubblica del popolo romano, nè sofferto che altro cittadino romano l'abbandonasse. E quelli, pavidi, non altrimenti che se vedessero dinanzi agli occhi Annibale vincitore, giurarono tutti, e si dettero in podestà di Scipione (536 di R., 216 a. C.). Ne furono poi in seguito anche puniti, i cavalieri con la perdita del pubblico cavallo; tutti scacciati dalle tribù e privati del diritto di suffragio e costretti a pagare speciale ammenda (3). Quella volta Roma fu salva.

Ma ogni volta che un pericolo incombeva minaccioso, la disperazione spingeva al bieco proposito. E quindi esso risorse durante l'infuriare delle guerre civili. Un grande capitano di Mario, Quinto Sertorio, che insofferente delle proscrizioni e della tirannide sillana avea lasciato Roma, andava vagando sui mari, in cerca delle famose Isole Fortunate, per potere vivere colà vita libera e innocente (4). Si recò invece nella Spagna; ed

(1) Livio, V, 55. Anno 365 di R., 387 a. C.

(2) XXII, 53. Vedi anche Valerio Massimo, V, 6, 7.

(3) Livio XXIV, 18, 3.

(4) Plutarco, *Sert.* 9; Sallustii fragm. ediz. MAURENBRECHER, n. 100, 101, 102.

Digitized by Google

ivi adunò genti ed eccitò gli spiriti contro Roma ridestandoli a sensi d'indipendenza e di libertà, e fu così di nuovo travolto in guerre lunghe e travagliose, fino a che cadde miseramente sotto il pugnale di Perpenna.

L'orrore delle guerre civili, il vedere intrise di sangue fraterno le spade, eccitò la fantasia di Orazio, e dette veemenza ad un suo canto, l'epodo VII, che è tutto un grido di orrore contro il cieco furore o la forza violenta o la colpa, che fa precipitare fratelli contro fratelli; ma Roma, conclude il poeta, è sacra al fratricidio, fin da quando scorse sulla terra il sangue di Remo innocente, cagione di maledizione ai nipoti (1). L'abbominio delle guerre civili, il bisogno prepotente di pace, induceva Marco Bruto e Caio Cassio a pubblicare un editto, col quale promettevano di abbandonare Roma, e di recarsi lontano in esilio, se con questo si potessero far posare le armi (2).

Ed ecco dunque penetrato profondamente negli animi il terribile sospetto, che Roma fosse la terra maledetta, perchè nata dal fratricidio, e bisognasse abbandonarla. Un altro epodo di Orazio, il XVI, ci mostra il poeta quasi sgomento all'idea che solo si osi pensare a tanto delitto, e che quella Roma, cui non valsero a rovinare tanti nemici, sarebbe stata rovinata dai suoi figli, generazione di sangue maledetto. « Sarà dunque occupato di nuovo dalle fiere il suo suolo, il barbaro vincitore poserà sulle sue ceneri, il cavallo colla risonante unghia calpesterà la città? » (3). Nell'impeto dello sdegno par quasi che egli accetti il fato crudele, a patto però che si giuri di non tornare mai più. In questa intimazione, espressa col presentare una serie di cose impossibili, avverandosi le quali sia lecito il ritorno (4), è certo un'amara ironia; ed ironia è nella descrizione della sperata nuova felicità, della nuova età aurea, tornante dai penetrali del mito a rendere beati ed innocenti i cittadini di Roma emigrati (5).

Quando Orazio scriveva questo epodo, doveva esser vivo ancora il fermento degli spiriti per il proposito, da altri va-

(1) Vv. 19-20: « Ut inmerentis fluxit in terram Remi Sacer nepotibus cruor ».

(2) Velleio Paterc. II, 62.

(3) Vv. 10-12.

(4) Vv. 21-35.

(5) Vv. 39 66.

Digitized by Google

gheggiato, da altri esecrato, di tramutare gli uffici e la potenza dell'impero lungi da Roma e dall'Italia. Narra infatti Suetonio (1) che tale era stato il proposito di Cesare; « Autorevole fama, egli dice, andò crescendo, che egli avrebbe emigrato ad Alessandria o ad Ilio, trasportandovi insieme la potenza dell'impero, impoverendo l'Italia con le leve dei soldati, e affidando il governo della città agli amici ». Cesare verso la fine di sua vita fu certo vinto dal fascino dei costumi, delle pompe, delle grandiosità orientali; e se è vero che egli ripetutamente respinse il diadema e il nome di re (2), non è forse infondato il sospetto che in cuor suo vi agognasse, e che solo per finzione se ne mostrasse riluttante. In Alessandria o in Ilio gli sarebbe stato facile assumere il nome di re, sia pur sotto specie di volere con tal nome condurre la guerra contro i Parti; giacchè L. Cotta quindecemviro, se Cesare fosse vissuto, avrebbe presentato al Senato la proposta che, essendo dai libri sibillini annunziato, i Parti non potere essere vinti se non da un re, si desse a Cesare il nome di re (3). E, se Cesare fosse vissuto, Elvio Cinna avrebbe anche presentato per suo volere la proposta che fosse permessa in Italia la poligamia, per sopperire alle perdite cagionate dalle guerre civili (4). Tanta era stata la vittoria dei costumi orientali su Cesare ed i suoi amici: non è dunque meraviglia che verso l'Oriente essi volgessero gli animi e che ivi vedessero la salvezza e la pace.

Un tal movimento di spiriti non poteva arrestarsi con la morte di Cesare. E l'idea fu infatti ripresa, benchè per impulsi e per ragioni diverse, da quel tristo eroe da commedia che fu Marco Antonio. Questi, sposata la regina Cleopatra, e diventato ormai re di quelle provincie che aveva ricevuto dal Senato in qualità di Governatore, incominciò a poco a poco, dopo avventurose vicende e guerre di incerta fortuna, a guardare a Roma con occhio nemico e a meditare di muovere contro di essa per assoggettarla al dominio di una nuova capitale, la grande metropoli d'Oriente, Alessandria. La battaglia di Azio (723 di R., 31 a. C.) pose fine al delittuoso tentativo, ed i

(1) *Iul. Caes.* 79.
(2) Suetonio, *Iul. Caes.* 79.
(3) Suetonio, *Iul. Caes.* 79.
(4) Suet. *Iul. Caes.* 52.

Digitized by Google

Romani si sentirono con gioia liberati dalla fosca minaccia e quasi riscossi da un torbido sogno. Allora Orazio intonò l'inno esultante della vittoria: « Or sì che conviene bere, or sì che con piede nudo convien battere la terra...; prima d'ora era delitto trarre fuori dalle celle avite il Cècubo, mentre una regina apprestava al Campidoglio folli rovine e morte all'imperio » (1); ed Ovidio rammentò l'egizia consorte del duce romano, che malaccorta fidò nelle nozze e stoltamente minacciava assoggettare il Campidoglio al dio Canòpo (2); e L. Vario nel carme *de morte* rampognava colui che aveva « venduto il Lazio ai popoli e rapito i campi ai Quiriti e fatto e disfatto per prezzo le leggi » (3); versi che il grande poeta mantovano, per omaggio all'amico Vario, quasi integralmente riprodusse, quando, alludendo probabilmente appunto ad Antonio, pose nelle profondità del Tartaro colui, che vendette per oro la patria, e la rese schiava di potente signore e fece per prezzo e disfece le leggi (4).

Abbiamo indirettamente la prova che quel movimento di spiriti continuò ad essere minaccioso, anche dopo che la battaglia di Azio sembrò avere assicurato a Roma la supremazia contro le bramose aspirazioni orientali e contro i sogni dei rievocatori dell'antica Troia. La prova è in una ode famosa di Orazio, la terza del libro terzo, la quale, come fu già autorevolmente riconosciuto (5), non può riferirsi se non al tentativo

---

(1) *Carm.* I, 37.

(2) *Metam.* XV, 826-9.

(3) Presso Macrob. *Sat.* VI, 1, 39: « Vendidit hic Latium populis agrosque Quiritum Eripuit, fixit leges pretio atque refixit ».

(4) *Aen.* VI, 621-2. Altri riferisce i versi a Scribonio Curione, il noto uomo politico, prima nemico di Cesare e poi suo luogotenente: altri nega un riferimento particolare. Il fatto che vi si parli di potente signore (*dominumque potentem*) al maschile non basta ad escludere l'allusione a Cleopatra: Vergilio può averla voluta fare in una forma generica. Servio riferisce tutto il passo ad Antonio, richiamando i luoghi delle *Filippiche* ciceroniane; e cioè, credo, *Philipp.* III, 4; III, 12; XII, 5; e specialmente V, 4; « decreta falsa vendebat; regna, civitates, immunitates in aes accepta pecunia iubebat incidi ».

(5) Cfr. i commentatori; ad es. Orelli-Baiter-Hirschfelder, *Horatius Flaccus*, Berlin, Calvary, 1886, p. 342: « id ab eo ductum videtur, quod recordatus esset illius de Caesare rumoris, cuius meminit Suetonius, *Caes.* 79..... De illo vel consilio vel conatu quidam videntur cogitasse, cum Octavianus rem publicam constituisset et com-

Digitized by Google

di trasportare ad Ilio la sede dell'imperio. Si vede che, caduta con la battaglia di Azio l'aspirazione verso Alessandria, si era spostata verso Ilio, che sembrava città più adatta a lusingare l'orgoglio dei nobili romani ed a placarne gli scrupoli patriottici. Nell'ode è il discorso solenne di Giunone, che dichiara cessata l'ira sua antica contro i troiani ed i loro discendenti Romani, e consentita ormai a Romolo l'ascesa nei cieli, purchè i Romani rinunzino a Troia. Ed ecco l'esplicito divieto (1): « Ma ai bellicosi Quiriti io dico i fati, imponendo, che, per soverchia pietà e fiducia nelle proprie sorti, non vogliano restaurare le case dell'avita Troia. Se Troia rinascesse, con lugubre auspicio, si rinnoverebbe la sua funesta rovina, giacchè io stessa, consorte e sorella di Giove, sarei duce alle vincitrici schiere. Tre volte se risorgesse il muro di bronzo per opera di Febo, tre volte cadrebbe, abbattuto da' miei Argivi, tre volte le mogli prigioniere piangerebbero mariti e figli spenti ». Troia è dunque caduta in eterno, nè deve risorgere. E questo medesimo pensiero a Giunone medesima fa esprimere Vergilio verso la fine dell'Eneide. A Giove che le annunzia di volere ormai finiti i lunghi travagli dei profughi troiani, Giunone pone le condizioni, alle quali essa consente di cessare persecuzioni ed odi. « Io ormai cedo ed abbandono l'odiata lotta, essa dice: ma ti scongiuro per il Lazio, per la maestà dei tuoi: quando (sia pure) concluderanno la pace con felici imenei e patti di alleanza, tu dà ordine che gli indigeni latini non mutino l'antico nome e non diventino troiani e non si chiamino Teucri; e non ne assumano la lingua e le vesti. Stia il Lazio, stiano pei secoli i re albani, stia la stirpe romana, potente per l'italico valore. Cadde Troia, e tu concedi che sia caduta insieme col nome: Occidit, occideritque sinas cum nomine Troia » (2). E Giove acconsente alle richieste della indomita consorte: *Do quod vis et me victusque volensque remitto* (3).

---

posuisset, atque Augusto nomen ei inditum esset ». V. anche MOMMSEN, *op. cit.*, pag. 173 sgg. da cui in gran parte dipende FOSSATARO, *Studii di Letteratura classica* (Napoli, 1902), « le odi romane di Orazio », p. 27 sgg. Questa ode III del libro III si attribuisce dalla maggior parte dei critici al 727.

(1) Vv. 37 sgg.

(2) *Aen.* XII, 818 828.

(3) *Ivi*, 833.

Digitized by Google

Ecco dunque anche in Vergilio, a conclusione del grandioso poema, la medesima intimazione della terribile dea: Troia non deve rinascere, i profughi troiani debbono diventare Latini. Che i due poeti seguissero, oltrecchè l'ispirazione dell'intimo commosso sentimento, anche i propositi e le tendenze di Augusto, non può esser dubbio (1). Un altro poeta di quella età, Ovidio, anche mette di fronte Troia a Roma, e, rievocando la leggenda del Palladio, trova modo di affermare l'eternità dell'imperio dell'Urbe. Ciò fa nei *Fasti*, scritti certo dopo il 755 di Roma (2), il che ci porta ancora più in qua dell'epoca dell'ode Oraziana. Dice dunque Ovidio (3), che Ilo stava costruendo nuove mura, ma dall'alto dei cieli Pallade discese sulle colline della città di Ilio. « Ho voluto assicurarmene coi miei occhi, egli aggiunge: Ho visto il tempio e il luogo ove si levava la statua, ma è tutto ciò, che Ilio ne ha conservato: Pallade è a Roma. Apollo Sminteo consultato rispose: ' conservate la dea; ..... se è trasferita altrove l'impero la seguirà '... La statua appartiene a Roma: essa è sotto la custodia di Vesta, che tutto vede al lume del suo fuoco eterno ».

Questo passo merita un breve commento. Presso Ovidio (4) anche la religione di Vesta è congiunta con Ilio (5), e il Palladio è, secondo il poeta, conservato nel sacrario di Vesta (6). È difficile dire che cosa i Romani pensassero del Palladio, che era tra gli arcani dell'impero, e che nessuno quindi poteva

---

(1) E così anche Livio, di cui tosto si vedrà. Il MOMMSEN (*Reden und Aufsätze*, p. 176), che non rammenta nè Vergilio nè Ovidio, e rammenta, per suggerimento avutone dal Wilamowitz, Livio, a proposito di questo e di Orazio anche crede alla direttiva di Augusto: « Horaz wie Livius sprechen im Sinne des neuen Augustus. Sein Regiment, ein Kompromiss zwischen der alten Republik und der neuen Herrengewalt, hat so gehandelt, wie die Juno des Dichters, der Camillus des Historikers es verlangen: Rom blieb in Rom und die einzige Reichshauptstadt ».

(2) Cfr. R. MERKEL, nella sua edizione maggiore (*Fastorum libri sex*, Berolini, Reimer, 1841), Prolegomena p. CCLV.

(3) *Fasti* VI, 413 sgg.

(4) *Fasti* I, 528; III, 29; 418; 423; VI, 227.

(5) Cfr. i citati *Prolegomena* del MERKEL, p. CCXLVII; e L. LACROIX, *Recherches sur la religion des Romains d'après les Fastes d'Ovide*, Paris, Joubert éditeur, 1846, p. 130.

(6) *Fasti* III, 423; VI, 415-430.

Digitized by Google

vedere (1). Secondo la comune credenza il Palladio era la statua di Pallade caduta dal cielo ad Ilio, e rubata poi o da Diomede, dice Ovidio (2), o da Ulisse o da Enea. Quest'ultima tradizione fu la più diffusa (3). Ad ogni modo il Palladio conservò, nelle superstiziose credenze popolari e negli astuti accorgimenti degli uomini politici, il suo magico potere di assicurare nel luogo ove esso fosse, il dominio della terra. Ora si badi allo speciale rilievo che Ovidio volle dare al fatto che il Palladio era a Roma. Egli dichiara aver voluto assicurarsi co' suoi occhi che il Palladio non era ad Ilio; colà egli vide il tempio di Pallade e il luogo ove si levava la statua, ma la statua non c'era; la statua *res est romana*, ed è sotto la tutela di Vesta, che ne è vigile custode, perchè tutto vede (4). E poichè egli prima (5), ha riportato l'oracolo di Apollo che comandava di custodire la dea eterea, cioè caduta dal cielo, per conservare la città, giacchè la dea portava seco l'imperio (6), è chiara, parmi, la conclusione che da ciò si può trarre. Quelli che propugnavano la trasmigrazione dell'imperio a Troia adducevano probabilmente, tra le altre ragioni, essere ciò voluto dai fati, perchè a Troia era il tempio di Pallade e nel tempio la statua miracolosa apportatrice d'imperio. E il poeta assicura aver verificato coi propri occhi che la statua non c'era. Non ci dice se ugual metodo di accertamento egli avesse messo in opera per il misterioso Palladio romano.

Abbiamo detto che, come già il Mommsen vide (7), anche l'orazione di Camillo ai Romani per indurli a rinunziare al disegno di trasmigrare a Veio, fu escogitata e composta da

---

(1) Cfr. MERKEL, *Prolegg.* cit. p. CCVIII; LACROIX, *Recherches* cit. p. 130. I pegni dell'impero a Roma erano sette. Su ciò scrisse una dissertazione FRANCESCO CANCELLIERI (*Le sette cose fatali di Roma antica*, Roma, 1812). Tra le cose fatali era anche la quadriga di Veio: il che spiega forse la tradizione, o leggenda, che dopo l'incendio gallico, si tentasse trasmigrare da Roma a Veio.

(2) *Fasti* VI, 427.

(3) Serv. *ad Aen.* II, 166; III, 407; V, 704; Dionigi d'Alic. VI, 69; Festo 178.

(4) *Fasti* VI, 429-30.

(5) VI, 421-2.

(6) « Aetheream servate deam, servabitis urbem Imperium secum transferet illa loci ».

(7) *Reden und Aufsätze* cit. p. 176.

Digitized by Google

Livio con intento politico, e cioè per opporsi alle velleità migratrici ridestatesi nell'età sua. Ed è importante notare come i motivi dominanti della orazione corrispondano a quelli delle poesie tendenti ad inspirare lo sdegno e l'abbominio per il bieco proposito. Dice Camillo (1): « A che scopo avremmo strappata Roma assediata dalle mani dei nemici, se dopo averla ricuperata l'abbandoniamo noi stessi?.... Maggior devastazione porterà a questa città la fortuna propizia che l'avversa? » Par di risentire un'eco attenuata dell'epodo XVI di Orazio: « Ma dunque quella Roma, che non valsero ad abbattere i finitimi Marsi, nè l'etrusco esercito del minaccioso Porsenna, nè l'emulo valore di Capua, nè Spartaco feroce... noi rovineremo, noi, empia generazione di sangue maledetto, e dalle fiere di nuovo sarà occupato il suo suolo? » — Rammenta Camillo (2): « Che dirò io dell'eterno fuoco di Vesta e della statua che qual pegno dell'impero è custodita nel suo tempio? », ed al tempio di Vesta ed al suo fuoco eterno accenna anche ripetutamete in seguito. Questo ricordo di Vesta e del Palladio, pegno dell'impero, custodito nel suo tempio, ci richiama al pensiero quel che abbiamo visto or ora affermato da Ovidio, cioè a Roma, non ad Ilio, trovarsi il Palladio, ed essere ormai proprietà di Roma e garante ad essa d'imperio secondo l'oracolo di Apollo. — Dice Camillo (3): « Tanto non vi rattiene il suolo della patria, nè questa terra che noi chiamiamo madre? »; e le parole ci fanno risuonare nell'anima l'*antiquam exquirite matrem* Vergiliano (4). — Questa concordanza di pensieri e di sentimenti ci è valido indizio a ritenere che all'epoca di Augusto le ragioni addotte per combattere questa fosca frenesia fossero proprio queste, e che vi si adoperassero con fervore sincero, insieme con Augusto, gli spiriti più alti di quell'età (5).

---

(1) Livio V, 51.

(2) Livio V, 52.

(3) Livio V, 54.

(4) *Aen*, III, 96.

(5) È significativo anche un epigramma *Ad Hectoris tumulum*, attribuito a Germanico, nel quale si lamenta il risorgere di Troia (v. 5-6):

> Ilios en surgit rursum inclita, gens colit illam
> Te Marte inferior, Martis amica tamen.

Cfr. RIESE, *Anthol. Lat.* II, n. 708, BAEHRENS, *Poetae Lat. min.* IV, p. 102. L'epigramma è anche in greco (*Anthol. Pal.* IX, 387), ove

Digitized by Google

Ma la frenesia dell'abbandono di Roma non finì con l'età di Augusto. Caligola dapprima non spinse le sue mire nel lontano Oriente: si contentò della nativa Anzio, giacchè quivi voleva trasportare l'imperio 'per tedio dell'Urbe', dice Suetonio (1); di poi pensò anch'egli ad Alessandria (2). E ad Alessandria pensò forse anche Nerone, se a tal suo occulto disegno allude Tacito, quando dice che Nerone ritornò a Roma agitando nella segreta immaginazione le provincie d'Oriente e specialmente l'Egitto (3). Con gli imperatori successivi l'Oriente conquistò sempre più gli animi del mondo latino; e quaranta anni dopo che il dalmata Diocleziano aveva osato smembrare l'impero e abbandonare la capitale tradizionale, ecco, nel 324 d. C., sorgere nell'Oriente, sulle rive del Bosforo la nuova capitale, cui Costantino, in una delle sue leggi (4) dichiara aver donato per comando di Dio un nome eterno: « quam aeterno nomine iubente Deo donavimus ».

---

l'iscrizione è *Ἀδριανοῦ Καίσαρος, οἱ δὲ Γερμανικοῦ*. Il Baehrens (Praef. a *P. L. M.* IV, p. 40) sospetta che si tratti di Domiziano, che si prese il soprannome 'Germanico'. Ma quando gli antichi dicevano semplicemente *Germanico*, intendevano il figlio di Druso, non certo Domiziano.

(1) *Calig.* 8.

(2) *Calig.* 49.

(3) Tac. *Ann.* XV, 36; cfr. Aurelio Vittore, *De Caes.*, *Nero* 14.

(4) *Cod. Teod.* XIII, tit. 5, leg. 7.

Digitized by Google

SULLA MAGGIOR PORTATA DI VARIE FORMULE IDRODINAMICHE RITENUTE VALIDE PER MOTI IRROTAZIONALI

Nota del S. C. prof. UMBERTO CISOTTI

(Adunanza del 6 novembre 1924)

LEVI-CIVITA, volendo istituire delle indagini sul comportamento del coefficiente di contrazione nei fenomeni di efflusso dei liquidi, ha stabilito una formula analitica preliminare (1), che si è mostrata poi feconda di numerose altre applicazioni idromeccaniche (2). Siccome in tali problemi il moto viene supposto irrotazionale, è in base a questa ipotesi che la detta formula preliminare è stata ricavata direttamente.

Mettendo in rilievo una formula più generale, mi propongo di far constatare che essa coincide colla formula di LEVI-CIVITA non solo nella ipotesi di moti irrotazionali, ma altresì quando il moto è vorticoso e le linee vorticose coincidono colle linee di flusso (moti elicoidali, studiati dal BELTRAMI (3). Se si rileva inoltre che, per questi moti, continua a esser valida la classica formula di BERNOULLI (4), si è senza altro autorizzati ad asserire che i risultati ottenuti nei citati problemi di efflusso (che si appoggiano alle formule di LEVI-

(1) « *Sulla contrazione delle vene liquide* » Atti del R. Ist. Veneto, T. 64 (1906), pag. 1465-1472, e ancora CISOTTI, ibidem, T. 74 (1915), pag. 1499-1509.

(2) Cfr. la mia « *Idromeccanica piana* » (parte seconda), Libreria Politecnica, Milano (1922), N. 121, 122, 136, 141, 145, 147, 148, 150. 152, 157 e ancora: LEVI-CIVITA « *Détermination rigoureuse des ondes permanentes d'ampleur finie* » Math. Ann. (1924).

(3) « *Considerazioni idrodinamiche* » Questi Rendiconti, Vol. XXII, (1889), pgg. 121-130.

(4) CISOTTI « *Considerazioni sulla nota formula idrodinamica di Daniele Bernoulli* » Boll. dell'Unione matematica italiana, Bologna (1923), Anno II, p. 12.

Digitized by Google

CIVITA e di BERNOULLI) in base alla ipotesi di moto irrotazionale, continuano a essere dinamicamente legittimi se il moto è vorticoso elicoidale.

Questa circostanza è in particolar modo interessante se si collega alla osservazione di LECORNU [5] che il moto permanente di BELTRAMI deve essere quello posseduto da ogni vena che sorte da un serbatoio.

Colgo poi l'occasione per mettere in rilievo un'altra formula di trasformazione che coll'altra sopracennata può essere utilizzata alla valutazione della risultante (quest'ultima) e del momento (la prima) delle azioni dinamiche esercitate da correnti liquide sopra pareti rigide.

1. — Sia S lo spazio limitato da un contorno σ (costituito da una o più superficie chiuse) e designi $\boldsymbol{n}$ il vettore normale a σ, in un suo punto generico, volto verso S; se $\boldsymbol{u}$ e $\boldsymbol{v}$ sono due vettori funzioni regolari dei punti P di S, si ha la formula [6]

$$\int_S \frac{d\boldsymbol{v}}{dP}\,\boldsymbol{u}\,dS = -\int_\sigma (\boldsymbol{u}\times\boldsymbol{n})\,\boldsymbol{v}\,d\sigma - \int_S \boldsymbol{v}\,\mathrm{div}\,\boldsymbol{u}\,dS.$$

In particolare, ponendo $\boldsymbol{u} = \boldsymbol{v}$, si ottiene:

$$(1)\qquad \int_S \frac{d\boldsymbol{v}}{dP}\,\boldsymbol{v}\,dS = -\int_\sigma (\boldsymbol{v}\times\boldsymbol{n})\,\boldsymbol{v}\,d\sigma - \int_S \boldsymbol{v}\,\mathrm{div}\,\boldsymbol{v}\,dS.$$

Ora è [7]

$$(2)\qquad \frac{d\boldsymbol{v}}{dP}\,\boldsymbol{v} = (\mathrm{rot}\,\boldsymbol{v})\wedge\boldsymbol{v} + \frac{1}{2}\,\mathrm{grad}\,\boldsymbol{v}^2,$$

per cui si ha, integrando a tutto S,

$$\int_S \frac{d\boldsymbol{v}}{dP}\,\boldsymbol{v}\,dS = \int_S (\mathrm{rot}\,\boldsymbol{v})\wedge\boldsymbol{v}\,dS + \frac{1}{2}\int_S \mathrm{grad}\,\boldsymbol{v}^2\,dS,$$

---

[5] « *Sur les tourbillons d'une veine liquide* » C. R. Accad. des Sciences. T. 168 pg. 923. Così si esprime l'A. (p. 925): « Nous sommes ainsi conduits à dire que le genre de mouvement permanent étudié par Beltrami, loin de présenter un caractère exceptionnel, doit être celui que possède toute veine sortant d'un reservoir ».

[6] BOGGIO « *Sul moto permanente di un solido in un fluido indefinito* ». Atti del R. Ist. Veneto, T. 69, pag. 884.

[7] BURALI-FORTI e MARCOLONGO « *Analyse vectorielle générale* ». I. N. 38, II pag. 56.

Digitized by Google

ovvero, trasformando in integrale di contorno l'ultimo integrale,

$$\int_S \frac{d\,\boldsymbol{v}}{d\,P}\,\boldsymbol{v}\,dS = \int_S (\text{rot}\,\boldsymbol{v}) \wedge \boldsymbol{v}\,dS - \frac{1}{2}\int_\sigma \boldsymbol{v}^2\,\boldsymbol{n}\,d\sigma.$$

Per questa, la (1) si può scrivere nel modo seguente:

$$(3)\qquad \int_\sigma (\boldsymbol{v}\times\boldsymbol{n})\,\boldsymbol{v}\,d\sigma - \frac{1}{2}\int_\sigma \boldsymbol{v}^2\,\boldsymbol{n}\,d\sigma = \int_S \boldsymbol{v}\wedge \text{rot}\,\boldsymbol{v}\,dS - \int_S \boldsymbol{v}\,\text{div}\,\boldsymbol{v}\,dS;$$

è questa la formula accennata.

Se la distribuzione vettoriale $\boldsymbol{v}$ è solenoidale, div $\boldsymbol{v} = 0$ e risulta allora nullo l'ultimo integrale, per cui si ha:

$$(4)\qquad \int_\sigma (\boldsymbol{v}\times\boldsymbol{n})\,\boldsymbol{v}\,d\sigma - \frac{1}{2}\int_\sigma \boldsymbol{v}^2\,\boldsymbol{n}\,d\sigma = \int_S \boldsymbol{v}\wedge \text{rot}\,\boldsymbol{v}\,dS.$$

In questa formula $\boldsymbol{v}$ si può interpretare come velocità in P nel moto di un fluido incomprimibile che occupa lo spazio S.

Se il moto è irrotazionale, avendosi rot $\boldsymbol{v} = 0$, sparisce ancora l'integrale del secondo membro, per cui la (4) si riduce alla formula di LEVI-CIVITA ([8]):

$$(5)\qquad \int_\sigma (\boldsymbol{v}\times\boldsymbol{n})\,\boldsymbol{v}\,d\sigma = \frac{1}{2}\int_\sigma \boldsymbol{v}^2\,\boldsymbol{n}\,d\sigma.$$

2. — Confrontando la precedente colla (4) scende che la (5) stessa è ancora valida se il moto del liquido, invece che irrotazionale, è tale per cui

$$\boldsymbol{v}\wedge \text{rot}\,\boldsymbol{v} = 0,$$

cioè quando il moto è vorticoso e le linee di flusso coincidono colle linee vorticose — moti di BELTRAMI —. Questa circostanza, unitamente al fatto che per questi moti continua a valere la formula di BERNOULLI, autorizza ad asserire che le formole idrodinamiche dedotte dalla (5) e dal teorema di BER-

([8]) LEVI-CIVITA (loco citato) ottiene in modo diretto questa formula, introducendo il potenziale di velocità φ per cui $\boldsymbol{v} = \text{grad}\,\varphi$, con φ funzione armonica a cagione della condizione di incomprimibilità div $\boldsymbol{v} = \text{div grad}\,\varphi = \underset{2}{\Delta}\,\varphi = 0$.

Digitized by Google

NOULLI, nell'ipotesi di moti irrotazionali, valgono altresì per i moti vorticosi di BELTRAMI.

3. — Vale la pena di far rilevare accanto alla (3) la esistenza della seguente formula:

$$(6)\quad \int_\sigma (\boldsymbol{v}\times\boldsymbol{n})\,(P-O)\wedge\boldsymbol{v}\,d\sigma-\frac{1}{2}\int_\sigma \boldsymbol{v}^2\,(P-O)\wedge\boldsymbol{n}\,d\sigma=$$

$$=\int_S (P-O)\wedge(\boldsymbol{v}\wedge\operatorname{rot}\boldsymbol{v})\,dS-\int_S (P-O)\wedge\boldsymbol{v}\operatorname{div}\boldsymbol{v}\,dS,$$

nella quale O designa un punto fisso, comunque prescelto (9).

Tanto nei moti irrotazionali quanto in quelli elicoidali di BELTRAMI essendo, per un fluido incomprimibile:

$$\operatorname{div}\boldsymbol{v}=0\quad,\qquad \boldsymbol{v}\wedge\operatorname{rot}\boldsymbol{v}=0,$$

la (6) diviene:

$$(7)\quad \int_\sigma (\boldsymbol{v}\wedge\boldsymbol{n})\,(P-O)\wedge\boldsymbol{v}\,d\sigma=\frac{1}{2}\int_\sigma \boldsymbol{v}^2\,(P-O)\wedge\boldsymbol{n}\,d\sigma.$$

Come la (5) venne utilizzata nel calcolo della risultante delle pressioni dinamiche esercitate da correnti fluide sopra pareti rigide, così la (7) può venire impiegata nel calcolo del momento delle pressioni stesse.

---

(9) Per giustificare questa formula si può partire dalla seguente (Cfr. BOGGIO, loco citato, pag. 885):

$$\int_S\left(\frac{d\boldsymbol{v}}{dP}\,\boldsymbol{u}\right)\wedge(P-O)\,dS=-\int_\sigma(\boldsymbol{u}\times\boldsymbol{n})\,\boldsymbol{v}\wedge(P-O)\,d\sigma-$$

$$-\int_S\boldsymbol{v}\wedge(P-O)\operatorname{div}\boldsymbol{u}\,dS-\int_S\boldsymbol{v}\wedge\boldsymbol{u}\,dS,$$

porre in essa $\boldsymbol{u}=\boldsymbol{v}$, tenere presente la (2), notare che

$$(\operatorname{grad}\boldsymbol{v}^2)\wedge(P-O)=\operatorname{rot}[\boldsymbol{v}^2\,(P-O)],$$

per cui, essendo

$$\int_S\left(\frac{d\boldsymbol{v}}{dP}\boldsymbol{v}\right)\wedge(P-O)\,dS=\int_S(P-O)\wedge(\boldsymbol{v}\wedge\operatorname{rot}\boldsymbol{v})\,dS+$$

$$+\frac{1}{2}\int_\sigma\boldsymbol{v}^2\,(P-O)\wedge\boldsymbol{n}\,d\sigma,$$

si ha senz'altro la (6).

Digitized by Google

NECROLOGI

dei Membri Effettivi del R. Istituto Veneto: Edoardo Bassini, G. B. De Toni, Arnaldo Segarizzi, Carlo Francesco Ferraris, e del prof. Maffeo Pantaleoni.

(Adunanza del 6 novembre 1924)

Il Presidente, sen. Scherillo, iniziando la seduta, dice:

« Se, fortunatamente, l'Istituto nostro non ha avuto a lamentare nessun lutto in questi mesi di vacanze accademiche, il nostro confratello Veneto è stato invece assai duramente colpito.

« Il 20 luglio cessava di vivere in Vigasio, presso Verona, dove s'era ritratto a godere il meritato riposo, il M. E. Edoardo Bassini, senatore del Regno, prof. emerito di Clinica chirurgica e medicina operatoria nella R. Università di Padova. Il 31 luglio, a Modena, il M. E. Giovanni Battista De Toni, prof. di Botanica e direttore dell'Orto botanico in quella Università. Il 9 settembre, in Asolo, il M. E. Arnaldo Segarizzi, segretario della R. Deputazione Veneto-Trentina di Storia Patria e bibliotecario della Fondazione Querini Stampalia. Il 10 ottobre a Roma, il M. E. Carlo Francesco Ferraris, senatore del Regno, già Ministro dei Lavori Pubblici, Presidente della Commissione Senatoriale di Finanze, prof. di Scienza dell'Amministrazione e Diritto Amministrativo nell'Università di Padova, della quale era stato anche Rettore. Uomo veramente insigne il Ferraris, per dottrina, per cultura vasta e varia, per infaticabile zelo negli uffici cui veniva assunto, per immacolata probità, per maravigliosa semplicità e specchiata onestà di vita. La stima altissima che s'aveva per lui era associata all'affetto che si nutriva per l'uomo intemerato, tutto consacrato all'insegnamento e alla pubblica amministrazione. Sia consentito anche a me, che lo conobbi da vicino e godetti della sua benevolenza e amicizia per un quarto di secolo, e fui testimone oculare delle sue virtù e del suo valore nel Consiglio Superiore dell'Istruzione e nel Senato, di mandare alla sua cara memoria un accorato saluto di rimpianto ».

Digitized by Google

***

Alle parole del Presidente fa seguito il M. E. Gobbi. Egli ricorda che ascoltò le lezioni di Carlo Francesco Ferraris nel primo anno del suo insegnamento, allorchè per merito di Luigi Cossa furono introdotte nella Facoltà Giuridica di Pavia la Scienza delle Finanze e la Scienza dell'Amministrazione sociale: iniziando in Italia il corso di questa seconda materia, il Ferraris che vi si era preparato particolarmente in Germania alla scuola di Adolfo Wagner, poteva ben dire d'inoltrarsi in un campo « che da nessun sentiero era segnato ».

Fra i suoi lavori di economia, di statistica, di scienza dell'amministrazione, ebbero particolare importanza i *Principî di scienza bancaria* pubblicati nel 1892; e la conservano tuttora per quei principi fondamentali che debbono sempre guidare l'organizzazione del credito, malgrado le innovazioni nella tecnica bancaria e le riforme nella sua disciplina legislativa.

Per breve tempo interruppe l'insegnamento dirigendo i servizi del credito e della previdenza al Ministero d'agricoltura industria e commercio: era l'epoca in cui si preparavano, senza riuscire a tradurli in legge, progetti per provvedere agli infortuni del lavoro in base alla responsabilità degli imprenditori. Il Ferraris vi potè far sostituire quello per l'assicurazione obbligatoria, che fu poi approvato nel 1898.

Ripreso l'insegnamento, continuò la sua azione nel campo della previdenza sociale come membro e poi come presidente del Consiglio della Previdenza, fino a che questo venne soppresso.

Appassionato per la politica, non ebbe da questa le soddisfazioni che gli diedero gli studi.

Appena arrivato alla Camera, ne fu escluso per sorteggio, in base alla legge che limitava a dieci i deputati professori.

Tornatovi più tardi, fu nominato Ministro dei Lavori Pubblici nel momento in cui si iniziava l'esercizio di Stato delle Ferrovie, che per lui era parte di un programma di politica economica lungamente meditato, ma a cui disgraziatamente in Italia si arrivò, per la mancanza di programma, in modo da renderne la prima applicazione irta di difficoltà.

Introdusse nella disciplina delle società concessionarie di servizi pubblici di trasporti il principio dell'equo trattamento del personale, avendo poi il dispiacere di vederne fatta dai suoi successori un'applicazione disastrosa.

Digitized by Google

È noto com'egli si staccasse dalla maggioranza parlamentare di cui faceva parte, per mantener fede alle sue convinzioni contrarie al monopolio dell'assicurazione sulla vita.

Giacchè non era affatto un socialista della cattedra: respingeva il liberismo astratto, perchè intendeva che i principî della scienza e della politica economica dovessero ricavarsi dallo studio accurato e più completo possibile dei fatti.

Il prof. Gobbi ricorda poi Maffeo Pantaleoni, la cui proposta di nomina a membro effettivo del nostro Istituto non ebbe seguito pel suo trasferimento dall'Università di Pavia a quella di Roma. Il Pantaleoni si affermò come economista di prim'ordine già col suo primo lavoro sulla traslazione dei tributi nel 1882, e coi *Principii di economia pura* (1889), manuale in cui sono riassunte le teorie economiche a cui si era allora pervenuti col ragionamento rigoroso e in parte col sussidio dell'analisi matematica: opera di sintesi, non di volgarizzazione, giacchè alla volgarizzazione la mentalità del Pantaleoni ripugnava.

Nei numerosi suoi scritti l'analisi profonda dei fenomeni e la critica vigorosa delle opinioni altrui tendono di preferenza a lumeggiare aspetti trascurati o avversati dall'opinione dominante, fino alla relazione al Congresso internazionale del risparmio, dopo la quale egli veniva repentinamente a mancare.

***

A quanto è stato detto dal prof. Gobbi il prof. Coletti vuole aggiungere qualche cosa anzitutto sul compianto C. F. Ferraris considerandolo come statistico. È nella statistica che questi ha iniziato la sua vita di studioso. Egli, giovane, entrò a fare parte di quella nobile schiera di giovani che si erano raccolti attorno al Bodio, in quella Direzione generale della statistica che, per l'impulso geniale e fervente del Bodio stesso, si avviava a toccare quell'apogeo che di lì a non molto raggiunse. E dopo una piuttosto rapida parentesi burocratica, presso il Ministero dell'agricoltura, lo vediamo insegnante ordinario di Statistica nell'Università di Padova, dove sino a non molti anni avanti aveva tenuto tale cattedra quegli che fu il nostro maggiore statistico, Angelo Messedaglia. Il Ferraris amò conservare la cattedra di Statistica come incaricato, anche quando passò come ordinario a quella di Diritto amministrativo e scienza dell'amministrazione. Ma a qualificare C. F. Ferraris come statistico giovano anche più

Digitized by Google

le sue pubblicazioni. Si crede non arrischiato l'affermare che le più originali, elaborate, utili fra le numerose che a lui si devono sono probabilmente quelle di carattere statistico. Alcune considerano singoli fenomeni, con diretto ed esatto impiego delle fonti; altre si riferiscono a questioni di metodo. Delle prime si ricorda l'ampio saggio sulle conseguenze finanziarie ed economiche dell'indennità dei cinque miliardi pagati dalla Francia alla Germania per la sconfitta del 1870-71. Fra le seconde, oltre alle sue lezioni, a cui qualcuno ha largamente, anzi forse troppo largamente, attinto, gli studi precisi ed equilibrati intorno al concetto e alla definizione di *professione* e *condizione*, che è un argomento che molto importa per la determinazione e la tecnica dei censimenti demografici e professionali. Ma si mancherebbe come ad un dovere se si tacesse della costruzione teorica e dell'esecuzione pratica, che dobbiamo allo scomparso Collega, della statistica degli studenti delle Università e degli istituti superiori. Egli attese a questi particolari e non facili studii statistici non solo per l'amore che portava al suo insegnamento e alla gloria dei nostri atenei, ma anche perchè vedeva quanti utili ammaestramenti si potevano ricavare dai dati che egli, con pazienza, riusciva a raccogliere e che invece lo Stato per molti anni ha trascurato (e speriamo ora non trascuri più). L'opera statistica del Ferraris poi si completava nella funzione che egli esercitava, sempre con giovanile zelo, come membro del Consiglio superiore della statistica, al quale ha appartenuto per molti anni fino alla recente rinnovazione, in cui, con dispiacere comune, non si è visto ripresentato il nome di lui. Le qualità mentali del Ferraris tutte si rivelavano nelle discussioni che avvenivano in tale Consiglio, chiamato spesso a trattare di questioni teoriche e tecniche, che però debbono essere risolute con criteri pratici. La sua mente riusciva presto a cogliere l'aspetto o il punto contingente e conveniente nelle varie proposte o nei vari provvedimenti, e finiva così con il dare molto spesso la direttiva delle soluzioni adottate. C. F. Ferraris, infatti, aveva una mentalità complessa, che, per l'indole bene equilibrata e analitica, sfuggiva da ogni dottrinaria unilateralità. In ciò egli era mirabilmente servito dalla sua coltura, la quale era varia, sicura, immune da quelle preziosità che tanto spesso rendono accademici ed artificiosi gli scritti di non pochi dei nostri autori. Prediligeva spiccatamente lo studio dei fatti, ma dei fatti bene accertati e possibilmente espressi nella precisa forma statistica. Di solito però

Digitized by Google

non si fermava alla narrazione o semplice descrizione dei fatti stessi. Egli cercava interpretarli; e quando si trattava di cifre, si adoperava molto bene ad aprire loro la bocca, come diceva, con frase un po' ardita, lo statistico tedesco Gustavo Rümelin. Nessuna meraviglia, pertanto, se con tale mentalità e con tale coltura C. F. Ferraris fu attratto nella vita pubblica e parlamentare. Neppure in questa vita però egli dimenticò la sua prediletta statistica. Molto se ne serviva nelle sue belle relazioni, prima alla Camera e poi al Senato. E fu anche relatore, relatore naturale, della legge sul censimento 1921 (in Senato).

Il prof. Coletti termina il suo discorso dichiarando di consonsiderare con grande tristezza la scomparsa di un uomo come il Ferraris, che univa le qualità di studioso e di uomo pratico e che, per giunta, era buono e sempre pieno di affettuosa cordialità per tutti. Carlo Ferraris era di una specie che non è molto abbondante nella nostra vita pubblica, in cui talora si deplorano gli eccessi del dottrinarismo astratto e più spesso quelli del meschino empirismo. Manda con cuore di amico un saluto alla sua memoria, che resterà sempre viva e cara nell'animo suo.

Il prof. Coletti soggiunge:

« Anche il grande economista scomparso improvvisamente, negli scorsi giorni, in Milano, Maffeo Pantaleoni, è stato un finissimo ed originale cultore della statistica. Basterà rammentare i suoi molteplici studi sul calcolo della ricchezza privata in Italia. Egli fu il primo, fra noi, a trattare teoricamente e ad applicare il metodo De Foville, che, fra i metodi indiretti di computare la ricchezza di un paese, è quello che meglio in Italia può essere applicato. Secondo il Pantaleoni la statistica era indispensabile all'economista che volesse accertare o verificare lo stato di fatto a cui si riferivano le costruzioni economiche ». E anche al Pantaleoni, che fu conterraneo del prof. Coletti, questi manda un saluto deferente e pieno di amarissimo rimpianto.

Digitized by Google

UN' ANTICHISSIMA CANTILENA GEORGICA IN LATINO VOLGARE.

Nota del M. E. prof. Michele Scherillo.

(Adunanza del 27 novembre 1924)

Il nostro illustre collega, e mio amico carissimo, senatore prof. Nino Tamassia mi ha fatto l'onore di dirigermi questa lettera, che io qui pubblico col suo consenso:

" Carissimo Scherillo,

dài retta, per un momento, al barbaro, per via dei suoi studi.

Luigi Schiaparelli, nella dispensa prima di quest'anno dell'*Archivio Storico Italiano*, ha da par suo illustrato il cod. LXXXIX della Biblioteca Capitolare di Verona, che ci ha conservato l'Orazionale Mozarabico. Il testo è visigotico, " mentre sono in minuscola corsiva, che diremo italiana, alcune aggiunte o note o prove di penna, dovute a diverse mani, e scritte in varii tempi, dal principio del secolo VIII al principio del IX „. Per la storia di Pisa e dei Longobardi dovrò occuparmi più tardi del manoscritto, o, per dir meglio, delle bellissime osservazioni dello Schiaparelli.

Adesso voglio richiamare l'attenzione tua (veramente non ce n'è proprio bisogno, perchè tu sei sempre attentissimo a tutto) sull'aggiunta al codice spagnolo, attribuita, con moltissima probabilità, alla fine del secolo VIII o al principio del IX. La quale aggiunta (*Arch.* cit., p. 113, n. 3) è così trascritta:

Digitized by Google

+ SEPAREBA BOVES ALBA PRATALIA
ARABA ET ALBO VERSORIO TENEBA ET
NEGRO SEMEN | SEMINABA +

Basta separare SE da PAREBA e mettere BOVES prima, come c'è, prima del verbo, *versorio* e *negro semen*, per avere il principio della più antica canzone italiana del bifolco:

BOVES SE PAREBA
ALBA PRATALIA ARABA
ET ALBO VERSORIO TENEBA
ET NEGRO SEMEN SEMINABA.

Il bifolco si preparava i buoi (*parabat sibi*), i prati bianchi arava, e teneva il bianco aratro, e nero seme seminava.

Tutto candido, a cominciare dai buoi, bianchi nel secolo IX come nel XX; bianco il prato e la stiva dell'aratro; ma nero, o per lo meno più scuro, il grano. E vuoi che continuiamo la canzone? Torna il bianco col candore della farina, per l'opera faticosa del *pistor*, che pesta il grano e fa il pane.

Il canto del bifolco del secolo IX mi rammenta, con una lieve e dolce malinconia, quello del bifolco d'oggi. Quando spunta " la dolce stella di Venere che del giorno e della notte tiene i confini „, anche adesso egli sorge e canta. Ed è l'inno italico pel lavoro dei campi che la povera nota del manoscritto conserva attraverso i secoli.

E adesso, caro Michele, continua tu, che sarà meglio.

Tuo NINO TAMASSIA „.

Non ho nulla, o ben poco, da aggiungere a quello che con tanta competenza, e con tanta amichevole indulgenza, ha detto l'ottimo Tamassia. Il vocabolo *pratàlia* richiama, oltre al *pratale* d'una carta del 983 registrato dal Ducange (" petiam de vinea, cum campo ibi adhaerente, cum ipso *pratale* „), il nome locale toscano *Badia Prataglia* presso Poppi, che ricorre frequentissimo nel *Regesto di Camaldoli*, pubblicato di recente (Roma 1907) dallo

Digitized by Google

Schiaparelli e dal Baldasseroni (" concedit mon. S. Mariae et S. Benedicti de *Pratalia* „, a. 1002, 1008 ecc.; " edificavit eccl. S. Mariae in l. *Pratalia* „, a. 1010 ecc.), e i *Colli di Prataglia* della Val Lagarina, presso Rovereto. Perchè quei prati apparissero *alba*, occorre pensare che eran ricoperti di brina (la " cana pruina „ virgiliana, *Georg.* II, 376), nell'ora mattutina, " quando la brina in su la terra assembra L'imagine di sua sorella bianca „ (*Inf.* XXIV, 4-5), in cui il solerte bifolco inizia il suo lavoro; o addirittura gelati (" et horrida cano bruma gelu „, *Georg.* III, 442-43). L'altro vocabolo, *versorio*, che i dizionari della lingua registrano, con esempi tratti dai *Saggi di naturali esperienze* pubblicati dal Targioni (1780), solamente come aggiunto dell'ago calamitato della bussola, è ancor vivo nei dialetti emiliani e veneti per significare il vomero dell'aratro: ciò che potrebbe essere un indizio del territorio dove questi versicoli erano cantati (1). Avverto tuttavia che la voce *versorium* è registrata e dichiarata dal Ducange (" instrumentum rusticum quo terra *versatur* „), fondandosi su un esplicito passo degli *Statuta Castri Redaldi*, che suona: " Statuimus et ordinamus quod nulla bestia aratoria, plaustra, *aratra* vel *versoria*, ligones.... possint vel debeant robari, depraedari vel pignorari „.

Si tratta senza dubbio d'un frammento di una più lunga cantilena. Il quale, pur così mutilo, costituisce un notevolissimo e singolare monumento di quel rozzo volgare latino e di quei primitivi tentativi di poesia ritmica, che annunziarono di lontano, assai di lontano, di tra la foschia antelucana, l'aurora del nuovo Volgare e della nuova Poesia.

---

(1) Il collega Coletti mi dice che in questo medesimo territorio si chiama *versuro* una unità di misura agraria di superficie, la superficie lavorata dall'aratro. Sennonchè il vocabolo *bersura*, indicante una misura agraria, s'incontra già in un'antichissima tavola esistente a Roma nel portico di Santa Maria in Cosmedin, così trascritta dal Mai (*Scriptorum veterum nova collectio*, V, p. 217): « *Et bu .. nec non... et bineas qui sunt in Pincis* Bersuras *III. seu alias V.* Bersuras *barbaricas qui sunt in fund. Ar...ani cum casis et bin. simul V.* Bersuras *in sto fund....* ».

Digitized by Google

ANCORA DEI BAGNI PUBBLICI NELL'EGITTO GRECO-ROMANO.

Nota del S. C. prof. ARISTIDE CALDERINI.

(Adunanza del 13 novembre 1924)

Dopo la primavera del 1919, epoca nella quale intrattenni l'Istituto con tre successive letture (1) intorno ai bagni pubblici nell'Egitto greco-romano nuove scoperte archeologiche (2) e nuovi papiri ed ostraca (3) vennero aggiungendo numeroso e importante materiale per lo studio di questo argomento, sicchè credo opportuno integrare quanto scrissi allora con questa nota supplementare; in essa terrò generalmente l'ordine seguito nella precedente trattazione.

***

Alla serie dei bagni pubblici di cui è stata data la lista nell'altro mio scritto sono da portare le seguenti modificazioni: dei bagni del Delta avevo avuto appena occasione di toccare (p. 302), ma ora posto che se n'è occupato l'amico

(1) *Rend. Ist. Lomb.* S. II, vol. 52 (1919), pp. 297-331.

(2) E. BRECCIA, *Di alcuni bagni nei dintorni di Alessandria* in *Bull. Soc. Arch. Alex.* 19 (1923), pp. 142-151, a cui si deve aggiungere ora la descrizione del nuovo bagno ellenistico di Karnak in *Ann. Serv.* 23 (1923), pp. 107-8.

(3) Papiri ed ostraca nuovi saranno indicati nel seguito del lavoro; colgo l'occasione anche per rettificare a pp. 297, 299, 300 Ossirinco in Ossirinca (Arsinoite) a proposito del PLille II 33; ricordo qui una volta per tutte le poche righe dedicate all'argomento dalla ROUILLARD, *L'administration civile de l'Egypte byzantine* p. 108.

Digitized by Google

Breccia (1) val la pena che ricordi rimandando al suo lavoro e a quelli a cui egli ha attinto i bagni di Taposiris Magna (2), di Canopo (3), di Kom el Dosheh (4), di Kom-en-Neghilah, di Ualad-el-Schêch (5), e quelli più tardi dei santuari di Abu Menas (6).

Ai bagni dell'Arsinoite ha portato qualche contributo la parte nuovamente edita della corrispondenza di Zenone; oltre i bagni posseduti da Zenone a *Κοῖται* (241-240ª PSI. 395_4) e altri a cui si allude nella sua corrispondenza come esistenti in luoghi imprecisati (IIIª PSI. 445_1; 547) un papiro recentemente pubblicato accenna ad uno stabilimento balneario Zenoniano ad *Ἀρσινόη* (7), che era probabilmente non altro che il capoluogo del nomo omonimo (8) e un altro bagno presso il suo corrispondente *Ἀγησίλαος*, che non sappiamo dove collocare.

A un altro bagno, probabilmente dell'Arsinoite, allude indirettamente una lettera del IIIª, perchè parla di un *βαλανεὺς ἐγ Βερενικίδος* (PGur. 13), mentre al bagno di *Καρανίς*, già attestato per il IIº sec. d. Cr. dalla presenza di un *βαλανεύς* (191-2p PCairo G. $30_{5,6}$) accenna nel I sec. av. Cr. un ostracon che ne ricorda la tassa (22ª PMeyer Ostr. 12) (9).

Altre poche menzioni di bagni indeterminati nell'Arsinoite sono da aggiungere a quelli già da me notati nella precedente occasione (10).

---

(1) Op. cit.

(2) Cfr. Breccia, *Alexandraea ad Aegyptum* (ed. ingl.), pp. 337 e seg.

(3) Dei bagni di Canopo il Breccia op. cit. p. 151 promette di occuparsi prossimamente, cfr. intanto *Alexandraea ad Aeg.*² pp. 349 e seg.

(4) *Ann. Serv.* 15, pp. 31-34.

(5) *Bull. Soc. Arch. Alex.* cit.

(6) Kaufmann, *Dritt. Bericht.* fig. 15-16; *Die Menasstadt* I, fig. 49 tav. 15 già citati dal Breccia.

(7) Ll. 10: *τὸ ὑπάρχον σοι βαλανεῖον ἐν Ἀρσινό<η>ι.*

(8) Vedi la discussione in PSI. VI, p. 31; allude a un *βαλανεύς* la corrispondenza di Zenone in IIIª PSI. 672_6.

(9) Giacchè ho fatto cenno delle scoperte archeologiche che riguardano bagni dovrei forse notare anche la vasca da bagno scoperta in casa privata a Medinet el Ghorân secondo BCH. 15 (1901) p. 393; vedi ora Breccia op. cit., p. 149 e i bagni di Mahemdiah e di Cheikh Zouède, Breccia op. cit. p. 146.

(10) 4-5p P Meyer Ostr. 75_2; IIp Pr S. 4425 $XI_{13,24}$; VIIp St Pal. XX 209_{20} (= Pr S. 5270).

Digitized by Google

Nessuna particolare notizia devo aggiungere invece alla serie dei bagni dell' Eracleopolite, dove converrà notare i bagni scavati a Tell-Tmai o Koronfisch e già da tempo illustrati dal Naville (1). Nell'Ossirinchite, eliminato come dissi, il papiro 211ª PLille II 42, che va riferito all'Arsinoite (2), resta nel papiro 215-4ª PGrad. 10 da *Θῶλθις* il testo più antico in materia. Nuovi documenti poi per questa regione, e taluni importanti, si riferiscono ai secoli V-VI-VII° d. Cr.; così il 496ᵖ POxy. 1889_8 fa cenno di un *δημόσιον λουτρόν* della città da identificare forse con uno di quelli citati in altri papiri (p. 301); il VIIᵖ POxy. $1925_{16\text{-}25}$ ricorda un altro *λουτρόν* che per certe allusioni del documento potrebbe essere accostato al *λουτρὸν προάστειον* di cui già ci aveva informati il 572ᵖ POxy. 915_3. Al *γεουχικὸν λουτρὸν τῆς μεγάλης οἰκίας* di POxy. 148 allude anche il 555ᵖ POxy. 2015, mentre il VI-VIIᵖ POxy. 2040 ci attesta l'esistenza di un *δημόσιον βορρινὸν νέον λουτρόν* che potrebbe essere o ad Ossirinco o a *Τακόνα*, nel qual ultimo caso sarebbe da identificare col *γεουχικὸν λουτρὸν τῆς κώμης* (sic) *Τακόνα*, che viene citato (621ᵖ POxy. 1921_{12}) accanto ad un altro *λουτρὸν ἐν κώμῃ Ὧφει*.

Infine il V-VIᵖ POxy. 2006 ci presenta un impiegato *τοῦ λουτροῦ τοῦ ἐνδοξ. ἰλλουστρίου Σαραπάμμωνος* ad Ossirinco, cioè di un bagno privato, probabilmente, come s'è visto in altri casi, in servizio del pubblico.

Alla lista dei bagni dell'Ermopolite porta un notevole contributo il IIª BGU. $1258_{5\text{-}25}$ che ricorda un *Ἀμ[..]ώνιος βαλανεῖον* che è pertanto di gran lunga il più antico di cui i papiri ci hanno finora dato notizia per questa regione. Un papiro di Strasburgo pubblicato in Archiv IV p. 117 (II_{12}), e da me prima trascurato, accenna all'*ἐπισκευὴ θερμῶν* ad Antinoopolis nel 258ᵖ in un prococollo della *βουλή* di questa città, mentre la menzione di un *περιχύτης* in un villaggio del nomo Panopolite, fatta dal IVᵖ PLond. 1654_2 permette di elencare un pubblico bagno in questo distretto, anche all'infuori di quello di *Ψιναβλα* attestatoci già dal VIᵖ PCairo M. 67143 r_{16}.

Agli stabilimenti balneari di Tebe porta anzitutto ora nuove notizie lo scavo compiuto dal Pillet nel 1922-23 presso

(1) *Ahnas el Medinet*, p. 21, cfr. Breccia op. cit. p. 146.

(2) Nelle citazioni date a p. 301 n. 1 del mio studio precedente avrei potuto aggiungere la menzione del *δημόσιον βαλανεῖον* di Vᵖ Pr S. 1963 (Ossirinco).

Digitized by Google

il tempio di Ramses III a Karnak (1), dove nell'angolo nord-ovest quasi addossato al muro sud della grande corte fu esumato un bagno di età greca che presenta analogie con quelli dei dintorni di Alessandria illustrati dal Breccia; vi portano contributi anche taluni ostraca di tasse che ricorderemo più innanzi (2) e alcune notizie di bagni anche ad Apollinopolis Magna e ad Elefantina.

Noto a parte un ostrakon di Hermonthis che allude a *βαλανεῖα Μερμονεῖα*, dandoci dunque la notizia che esistevano bagni denominati dal distretto Tebano d'oltre Nilo (3).

Quando si aggiungano a questi varî altri accenni di testi che non si sa bene da dove provengano (4) si sarà chiusa la lista dei documenti nuovi, che aumentano pertanto anch'essi la serie già numerosa degli stabilimenti balneari sicuramente esistiti nell'Egitto greco-romano e riconfermano sempre meglio in noi l'opinione che cotesti edifici fossero largamente diffusi in ogni parte del paese.

***

Nessun contributo nuovo portano invece i papiri recentemente scoperti alla questione della denominazione tecnica dei bagni nè il nome di *λουτρόν* (5) che troviamo soprattutto ad Ossirinco ripetuto in parecchi nuovi esempi di età bizantina è in contraddizione con quanto era stato prima asserito.

---

(1) *Ann. Serv.* 23 (1923), pp. 107-109; questa pubblicazione è posteriore a quella del Breccia, ricordata di sopra.

(2) Vedi p. 748.

(3) 155ª opp. 144ª P Meyer Ostr. 11; forse si riferisce ad Hermonthis anche il cenno ad un bagno di IIp Str O. 616_9 che confronterai con 14p Pr S. 4520.

(4) IIIª Str O. 584_6; IIª Str O. 588_5; IIp PSI. 688; Str O. 617_{16}; IIIp Str O. 566; IVp St Pal. XX 109; 230; Vp St Pal. XX. 132; VIIp St Pal. XX. 211_{14}; 238 *verso*$_8$.

(5) A p. 304 n. 3 davo una lista di termini che si ricollegavano a *λουτρόν*, ma che non avevano rapporto coi bagni pubblici; ora si può aggiungere ad essa: 168p Archiv IV p. 131 n. l_{34} (Ermopolite): *λουτρίδα μίαν*; II-IIIp St Pal. XX. 46_{24}; *λουτρίδιον χαλκοῦν*; St Pal. XX. 67_7 (Arsinoite): *λουτρίδιν μικρόν* e forse St Pal. XX. 249 *recto*$_5$.

Digitized by Google

È solo aumentata la serie dei *δημόσια βαλανεῖα* (V^{p} St Pal. XX. 132; cfr. PrS. 1963), o dei *δημόσια λουτρά* (496^{p} POxy. 1889$_{8}$; VII^{p} StPal. XX. 238 *verso*$_{8}$), e anche quello dei *βαλανεῖα τοῦ γυμνασίου* (IV^{p} StPal. XX. 230$_{7}$) (1), o dei *βαλανεῖα γεουχικά* (555^{p} POxy. 2015), come pure quello dei bagni privati in servizio pubblico, come s'è detto (2).

***

Mentre sulla forma a *θόλος* di alcuni locali balneari in Egitto ha tratto utili osservazioni dall'archeologia il Breccia (3), i nuovi papiri ci recano un testo del IV sec. d. Cr. (St. Pal. XX. 230) che allude a materiali di costruzione per un bagno: è un conto appunto di materiali di costruzione, in cui si nota fra l'altro: *πλίνθος ὀπτὴ εἰς τὸ χαλκοθέσιον* [.... *τ*]*οῦ βαλανίου τοῦ γυμνασίου;* per *χαλκοθέσιον*, parola nuova, che io sappia, sarà da intendere il macchinario o la sala delle macchine del bagno (4).

Circa i locali del bagno i nuovi documenti non recano alcuna importante testimonianza (5); e scarse sono quelle che si riferiscono a singole parti dell'edificio: le citazioni nuove infatti di *κίονες* (6), di *θυρώματα* (7), di *δοκοί* (8) non riguardano i bagni e solo in VII^{p} POxy. 1925$_{38}$ si ricorda una *θύρα τοῦ λουτροῦ* sulla quale ritorneremo. In un papiro contemporaneo a questo (St Pal. XX. 211$_{14}$) si nominano invece certi *πήγματα τοῦ λουτροῦ* in modo però che non è possibile di meglio determinarli; si pensa che possano essere tavolati o mensole o

(1) Per i rapporti in Egitto fra bagni pubblici e ginnasi vedi ora VAN GRONINGEN, *Le gymnasiarque des métropoles de l'Egypte romaine*, Paris 1924. pp. 64, 66.

(2) Vedi p. 739.

(3) Op. cit. p. 146.

(4) Gli *ἐπιμεληταὶ ἐπισκευῆς θερμῶν* di Antinoopoli secondo 258^{p} Archiv IV, p. 117 II$_{12}$ saranno da ricordare anche qui; come pure sarà da ricordare VII^{p} St Pal. XX. 209$_{20}$, riedizione di Pr S. 5270, con allusioni probabili a mattoni per la costruzione di un bagno.

(5) Aggiungo alla nota 12 a p. 310 una nuova testimonianza di *ἐξέδραι*: VI^{p} PLond. 1768$_{1}$ (Hermopolis).

(6) P. es. III^{p} St Pal. XX. 68 fr. 1 *verso*$_{10}$ ecc.

(7) 99^{a} P Strassb. 90$_{7-16}$ (Pathyris).

(8) 47^{p} Pr S. 5247$_{4}$ (Arsinoite): cfr. I^{p} Chr W. 176$_{15}$.

Digitized by Google

altri accessori dell'edificio o anche della suppellettile di un bagno.

Tra le quali suppellettili o oggetti proprî del bagno nè *σχοινία* (1), nè *κάδοι* (2) accennati in nuovi papiri si riferiscono però ai bagni stessi; vi si riferiscono invece altri oggetti che non figuravano nella lista che avevo dato precedentemente: e anzitutto gli *σπέκλα* « specchi » che un papiro (3) dichiara essere stati comperati per uso di un bagno *γεουχικόν* del villaggio di *Τακόνα* e di un altro bagno del villagio di *Ὦφις* ambedue dell'Ossirinchite; essi sono rispettivamente 50 e 80 il che lascia pensare, e se non erro è questa la prima informazione del genere che abbiamo, che in ogni camerino da bagno o accanto ad ogni vasca (4) fossero specchi, come usa anche oggi, per aiutare la toeletta del bagnante dopo il bagno; considerata l'età tardiva del documento non è il caso di ritenere la presenza di tali specchi come una caratteristica egiziana, benchè, come è noto, l'Egitto abbia dato probabilmente modelli notevoli in materia all'uso greco e romano (5).

Notevole è poi il VII^{p} POxy. 1925 che gli editori intitolano « lista di oggetti » e che reca questa intestazione: *γνῶσις σκευῶν διαφόρων ἐνεχθέντων ἐν τῷ προαστίῳ καὶ παραδοθέντων Ὀννωφρίῳ συμμάχῳ ἐπὶ μηνὸς Θὼθ $\overline{ιγ}$ ἰνδικτίονος $\overline{ιβ}$,* confermato dal *verso* con le parole: *γνῶσις τῶν σκευῶν τοῦ προαστίου ἔξω τῆς πόλης μηνὸς* ecc. Che *προάστιον* « *suburbanum* » possa riferirsi a *λουτρόν* sottinteso e che l'edificio di cui si tratta possa essere con probabilità o il medesimo *λουτρὸν προάστιον* di 572^{p} POxy. 915$_{3}$ o altro analogo cercherò ci dimostrare in seguito; quanto a *σύμμαχος* si tratta di un termine generico nel signi-

---

(1) *Σχοινία* di navi oltre quelle citate a p. 313 n. 4 sono ricordate in 570^{p} P Lond. 1714$_{31}$ (Antinoopolis)

(2) Alla n. 5 di p. 313 aggiungi: 168^{p} Archiv IV, p. 131, I$_{35}$ (Ermopolite); II^{p} P Hamb. 10$_{35}$ (Theadelphia); 569^{p} P Hamb. 23$_{33}$ (Antinoopolis).

(3) 621^{p} P Oxy. 1921$_{12-13}$: *ὑπὲρ τιμῆς σπέκλων ν ἀγορασθέντων εἰς χρείαν τοῦ γεουχικοῦ λουτροῦ τῆς κώμης* (sic) *Τακόνα καὶ ἄλλων σπέκλων π εἰς τὸ λουτρὸν ἐν κώμῃ Ὦφει, γίνεται σπέκλα ρλ.*

(4) Sulla forma dei *πύελοι* ha fatto importanti osservazioni il Breccia, op. cit. pp. 149 e seg.

(5) Basta citare l'articolo *Speculum* del De Ridder in Daremberg-Saglio, *Dict. d. Ant.*

Digitized by Google

ficato bizantino di « messo » o di « aiutante » (1) che per se stesso non specifica l'uso dell'edificio a cui si riferisce. La lista scritta sotto l'intestazione che ho riportato comprende nomi di locali e accanto ad essi nomi di oggetti: a locali alludono le seguenti espressioni:

ἐν τῷ τρικλίνῳ (l. 4); *ἐν τῷ λουτρῷ ἔσωθεν* (l. 25); *ἐν τῷ βορίνῳ ὑδροφόρῳ* (l. 27); *ἐν τῷ νοτίνῳ ὑδροφόρῳ* (l. 30); *ἐν τῷ μεγάλῳ ὑδροφόρῳ* (l. 33.); *ἐν ταῖς χρείαις* (l. 37).

Già dalla presenza non solo del termine *λουτρόν*, ma anche di due *ὑδροφόροι* sono indotto a pensare ad uno stabilimento balneario con sale annesse (*triclinia*) e locali di servizio (*χρεῖαι*).

Gli oggetti elencati come appartenenti a ciascuno di questi locali me lo confermano: nel triclinio un lettuccio grande (*κραβάκτιον μέγα*), una parte di scudo, un'imagine di S. Colluto e altra imagine sacra dorata, poi forse un letto, otto *πτύχια* « tavolette? » o « ornamenti? » di una porta grande e altri piccoli e un altro *πτύχιον τοῦ μεγάλου ἐργάτου* (2), poi ancora un lettuccio forse *τοῦ στρατηλάτου* e cancelli forse *τοῦ λουτροῦ*: poi 29 cuscini grandi e piccoli e altri 29 oggetti designati col nome oscuro di *βωμοσφο[ρ]( )*, poi 16 colonnine (*κιόνια*), poi ancora cuscini; insomma un complesso di oggetti che per qualità e numero più si addicono ad un grande edificio che ad una casa privata. Gli oggetti assegnati al *λουτρὸν ἔσωθεν* sono; (ll. 25-26) sette *λεοντοχάσματα μετὰ τῶν κλειδίων αὐτῶν ὁμοίως διαφόρων ζ*, cioè 7 brocche a forma di leone con la loro chiusura, che servivano evidentemente al servizio dell'acqua nel bagno come i *κάδοι* e le *ἀρύταιναι*; inoltre (l. 27) tre *κρικία χαλκᾶ μετὰ τῶν λεοντοχασμάτων αὐτῶν*, cioè anelli di bronzo, o catene di bronzo, con relative brocche.

All'*ὑδροφόρον βόρινον* è assegnato un altro *λεοντόχασμα* e una coppa di bronzo (*κιβούριον* = *κιβώριον*), all'*ὑδροφόρον νότινον* un altro *λεοντόχασμα* e sopra di esso una piccola statuetta (*ἀνδρεαντάριον*) e un'altra coppa, e al grande *ὑδροφόρον* 4 piccole statuette, 6 coppe di bronzo, 24 chiavi per i tubi (*κλίδια τῶν*

(1) P. es. POxy. 1856,.

(2) Questo termine è usato già altrove ad indicare in genere aziende agricole: in 552p P Lond. 776 (III p. 278) si tratta di macchine di irrigazione e cfr. *Rend. Ist. Lomb.* 53 (1920), pp. 620-31.

Digitized by Google

σωλήνων) (1) e un altro *λεοντόχασμα*, e ai locali di servizio (*χρεῖαι*) una chiavetta, una piccola croce sopra la porta del « bagno », 13 colonnine, una scala di legno. Ognuno può vedere che ove si consideri questo come uno stabilimento balneare facilmente si spiega la presenza di tutti questi oggetti e di ciascuno, nel qual caso la parola *ὑδροφόρος* dovrebbe essere un nuovo termine acquisito ad indicare locali specifici del bagno (2).

***

Nuovi contributi alle questioni della fornitura dell'acqua, e del combustibile (3) per i bagni recano alcuni papiri Tolemaici e bizantini.

Rimando al paragrafo in cui riparlerò dei *παραχύται* per alcune notizie relative alla fornitura dell'acqua e presento qui invece oltre un papiro del V sec. d. Cr. (St. Pal. XX. 132) che contiene l'ordinazione di 54 *σαργάναι* di paglia *εἰς ὑπόκαυσιν τοῦ δημοσίου βαλανίου* fatta a un *Γεώργιος βοηθός* (4), il VI-VIIp POxy. 2040 che contiene una interessante lista di contribuzioni per combustibile del bagno di *Τακόνα* detta *σύνοψις τῶν ἐγκαυμάτων τοῦ δημοσίου βορρινοῦ νέου λουτροῦ*; la lista, che se ne ricava ed enumera le quote della città è la seguente:

---

(1) Questa citazione va aggiunta a quella degli altri *σωλῆνες* a p. 313 n. 3.

(2) Alludono con minore chiarezza ad oggetti utili per un bagno IIp Pr S. 4425 XI_{24}: *ἐν τῷ βαλανείῳ σὺν λακίμιασι λέπτια ῑ̄* cfr. l. 13; VIIp St Pal. XX. 238 *verso*$_8$: *δημοσίου λουτροῦ*, conto di *ὑγροπίσση*.

(3) Vedi i riassunti e le considerazioni del VAN GRONINGEN op. cit. p. 67.

(4) Colgo l'occasione per aggiungere al papiro 255p BGU. 14 III, il Vp Pr S. 1963 da Ossirinco in cui un *Ἀπφοῦς βουλευτής* manda 12 asini presumibilmente carichi di legna *εἰς γρ( ) δημοσίου βαλανείου* nel mese di *ἀθύρ*; trasporti di carbone non sappiamo se per un bagno sono testimoniati da 404p P Bad. $29_{7,8}$ (Fayûm).

Digitized by Google

	νομισμ.	κερ.
διὰ τοῦ ἐνδόξου οἴκου	1	19 1/4
» τῆς ἁγίας ἐκκλησίας	3	6 1/4
» τοῦ οἴκου τοῦ ἐνδοξ. Κομήτου	4	8
» κληρονόμων Πτολεμαίου ἐνδοξ.	2	19 1/4
» τοῦ αὐτοῦ ὑπὲρ τοῦ <μέρους τῆς παγαρχίας	1	10 1/2
» τοῦ ἐνδοξ. Ἰούστου καὶ τῶν αὐτοῦ ἀδελφῶν	2	16
» τοῦ αὐτοῦ ὑπὲρ τοῦ ἄλλου <μέρους τῆς παγαρχίας	1	10 1/2
» κληρονόμων Οὐαλερίου κόμετος	21 1/4	
» τῆς μεγαλοπρεπ. Εὐφημίας	1	16 1/2
» κληρονόμων Θεοδούλου περιβλέπτου	1	14 1/4
» τῶν ἀπὸ Ἑλέμη	—	1 1/2 1/4.

La lista è interessante non tanto per l'entità della somma totale (circa 40 *νομίσματα*) quanto per la sua partizione e per il nome e la qualità dei contribuenti, enti pubblici e privati, e fra i privati qualcuno che, come gli eredi del conte Valerio, versano una somma quasi uguale alla metà del totale generale.

***

Funzionari che soprintendono ai bagni (1) e impiegati del bagno stesso appaiono ancora nei papiri e negli ostraca nuovi.

Si desidererebbe anzitutto che anche il nuovo documento [III[a] PSI. 584 dichiarasse più esplicitamente se del bagno di Arsinoe Zenone fosse il privato proprietario oppure il soprintendente per incarico dello stato, sicchè per ora il problema resta ancora insoluto. Nè maggiori notizie dà il III[a] PGur. 13 dove vediamo che un tale Aristocrito invita un suo dipendente a recarsi ad Alessandroneso per ricevere contribuzioni di tasse balnearie. Ricorderò invece gli *ἐπιμεληταὶ ἐπισκενῆς θερμῶν* di Antinoopolis nel papiro 258[b] Archiv IV p. 117 col. II$_{12}$, che devono essere aggiunti a quelli che ho ricordato a p. 318 della mia nota precedente (2).

(1) Le pagine dedicate dal VAN GRONINGEN, op. cit. pp. 64-68 al ginnasiarca come *ἐπιμελητής* delle Terme illustrano soprattutto il POxy. 473.

(2) Meno interessa saper dal V-VI[p] POxy. 2006 che il *βαλανεύς* di un bagno privato riceve lo stipendio dal *προνοητής* del padrone.

Digitized by Google

Importanti contributi nuovi riguardano i *βαλανεῖς* e i *παραχύται*. I *βαλανεῖς*, che non appartengono più solo, come era lecito credere prima, al periodo I-VII sec. d. Cr., ma si presentano già numerosi al III^{a} appaiono nei nuovi esempi seguenti:

I. - III^{a} PSI. 584: Agesilao presenta a Zenone con una lettera un certo *Ἀμμώνιος σύντροφος* di un amico comune; esso è *ἐκ γένους βαλανεύς* cioè di una famiglia di *βαλανεῖς* ed ebbe in appalto e rilevò un bagno da Agesilao stesso ed ora par disposto ad assumere il *βαλανεῖον* che Zenone ha ad Arsinoe, regolando con speciale contratto la questione finanziaria.

II. - III^{a} PGur. 13_{20}: in una lettera che tratta di pagamenti di *φόροι* balneari si cita il *βαλανεὺς ὁ ἐν Βερνικίδι*.

III. - III^{a} PSI. 672_{6}: pagamento ad un *βαλανεύς*.

IV. - III^{a} StrO. 584_{6}: pagamento ad un *βαλανεύς*.

V. - II^{p} PHamb. 87_{19}: lettera in cui si dispone di richiamare un *βαλανεύς* all'osservanza di non so che doveri.

VI. - V-VI^{p} POxy. 2006: *Ἐνὸχ βαλανεὺς τοῦ λουτροῦ* di *Σαραπάμμων υἱὸς Ἰωάννου* riceve lo stipendio.

Le nuove citazioni ci permettono dunque ora non soltanto di asserire che il *βαλανεύς* esisteva fin dal III sec. av. Cr. ma anche di osservare che doveva veramente essere almeno nei primi secoli l'impiegato più importante del bagno pubblico, e talvolta il suo assuntore e il responsabile dell'andamento finanziario del bagno stesso.

Notizie successive abbiamo pure del *παραχύτης* e del *περιχύτης* in questi nuovi esempi:

I. - II^{p} PSI. 688_{122}: pagamento ad un *παραχύτης* dal mese *Θὼθ* ad *Ἐπείφ*, altri pagamenti a l. 127; a l. 129 il *παρ.* è nominato: *Ἐκκρούος*.

II. - II^{p} Theb. Ostr. $136_{4\text{-}18}$: pagamento mensile ad *Ἀτρῆς παραχύτης* e a *Ἰλῆνις παραχύτης*.

III. - III^{p} StrO. 566_{2}: in una lista di nomi si legge *]ης παραχυτ[*.

IV. - IV^{p} PLond. 1654_{2} (nomo Panopolite): pagamento di *περιχύται*.

V. - 555^{p} POxy. 2015: ricevuta ai monaci di S. Andrea per corda o catene date a *Βίκτωρ περιχύτης .... τοῦ γεουχικοῦ λουτροῦ τῆς μεγάλης οἰκίας εἰς χρείαν τῆς τοῦ λου[τρ(οῦ)] ἀ[ντλή(σεως?)*, ed è il medesimo di 556^{p} POxy. 148 (1).

(1) Cioè il II della mia nota a p. 319.

Digitized by Google

La funzione del *παραχύτης* (è ormai accertato che la grafia *παραχύτης* è anteriore a quella *περιχύτης*) è quella di attingere e di versare acqua al modo come viene illustrato dal famoso papiro di *Τρικωμία* (221ª PLille II 33). Ad esso dovrebbe accostarsi ora anche il papiro IIª BGU. 1258 fosse da Ermopoli, nel quale è riassunto un contratto fatto con un *κηπουρὸς περὶ τοῦ ἐργάσθαι* (leggi *ἐργά<ξε>σθαι* oppure *εἰργάσθαι*) *κηλωνείωι* (= la pompa) *ἐν τῷ Ἀμ[...]όνιος βαλανείωι* da *Θὼθ* a *Μεσορή*, in una funzione cioè in cui questo « ortolano » già abituato ad irrigare il suo orto, si sarà sentito a suo agio.

In pari tempo apprendiamo che il bagno poteva essere alimentato con acqua attinta dal Nilo o da pozzi, come per l'irrigazione; nè l'opera del *παραχύτης* veniva meno in nessun periodo dell'anno perchè questi contratti sono ambedue annuali o poco meno che annuali.

Resta infine l'oscura menzione in 496ᵇ POxy. 1889_8: di un *Aur. Joannes* f. di *Anonethios* che è detto .[.]..*αμὴ* (dat.) *τοῦ δημοσίου λουτροῦ* della città, ed è in relazione con uno *στιππο-χειριστής*; viene spontaneo il rapporto con *κάμινος* senza riuscire ad altre determinazioni.

Circa la paga di questi e di altri impiegati del bagno non possiamo aggiungere agli scarsi dati già offerti (p. 321) questi due: il *κηπουρός* citato or ora (IIª BGU. 1258) prenderà 7 dr. di bronzo e 1 triobolo; il *βαλανεύς* privato di V-VIᵇ POxy. 2006 un *νομισμάτιον ἰδιωτικῷ ζυγῷ* (1).

***

Alla questione che riguarda le tasse balnearie nell'età Tolemaica si riferisce l'ostracon 155ª opp. 144ª PMeyer Ostr. 11 (1) di Hermonthis che è la ricevuta di una tassa per il mantenimento di bagni pubblici del distretto *Μεμνόνια* di

(1) Un conto con appostazioni che riguardano bagni è il IIᵇ PSI. 688 in passi troppo abbreviati perchè ci possano essere utili: p. es. ll. 109, 113, 118.

(1) I PMeyer, sia detto qui una volta per tutte, mi pervennero solo qualche tempo dopo la guerra e non potei quindi usufruirne nell'altra mia nota.

Digitized by Google

Tebe (1); alle notizie sulle tasse balnearie di età romana recano contributi:

I. ostraca dell'Arsinoite: 22ª PMeyer Ostr. 12 (*Καραν(ίς)*; 4-5ᵖ PMeyer Ostr. 75.

II. ostraca di Tebe: 33ᵖ PMeyer Ostr. 36: 42ᵖ PMeyer Ostr. 35; 56ᵖ BrO. 26; 67ᵖ BrO. 2; 75ᵖ PMeyer Ostr. 86; 97ᵖ BrO. 31; 145ᵖ PMeyer Ostr. 27.

III. ostraca di Elefantina: 6ª PMeyer Ostr. 13; 5ª PMeyer Ostr. 14.

IV. ostracon di Apollinopolis Magna: 101ᵖ PrS. 5820.

Le tasse appartengono tutte alla categoria di quelle di cui è indicato l'ammontare *τέλος βαλανείων* oppure *βαλανικόν* e sono prima negli esemplari del I sec. av. Cr. di Elefantina e dell'Arsinoite tenute separate da altre tasse, mentre negli esempi Tebani (e non in quello di Apollinopolis Magna) sono uniti al *χοματικόν*, o alla *λαογραφία*; la somma pagata è di 4 oboli a *Καραν(ίς)*, di tre oboli, pare semestrali, a Elefantina; ed è varia secondo gli esempî già visti a Tebe.

Fra gli incaricati dell'esazione di queste tasse a Tebe sarà da aggiungere poi: *Ὀνῆς Πετεμενῶφις καὶ μέτοχοι, πράκτορ(ες) βαλανήων* secondo 37ᵖ StrO. 180 (2).

Infine alla lista degli indumenti da bagno, sarà da aggiungere un nuovo *βαλανάριον*, che è veramente un capo di vestiario, perchè appare in una lista di abiti (*γραφὴ εἱματίων*) secondo IVᵖ POxy. 1741_{28} (3).

---

(1) Cfr. p. 323 della nota precedente; questi ed altri ostraca danno motivo a P. M. Meyer (pp. 132-3) di ritornare sulla questione delle tasse balnearie anche indipendentemente da quanto ne scrissi io; per il IIIª vale anche l'accenno al *φόρος τοῦ βαλανείου* di PGur. 13_8 e la scarsa menzione di IIIª PSI. 584.

(2) Aggiungerai pure 14ᵖ PrS. 4519_1: *Ἀσκλᾶς τελώνης βαλανήῃ(ων)*; PrS. 4520: *Ἀσκλᾶς καὶ Χεσθώτης τελῶναι βαλ.*; una tassa di 2 dr. *εἰς βαλανεῖον* è citata in IIᵖ StrO. 617_{10}. Somme pagate non sappiamo a qual titolo al *βαλανεῖον* si vedano in IIª StrO. 588_5; IIᵖ StrO. 619_6; IVᵖ St. Pal. XX. 109_{11}.

(3) Vedi p. 331 n. 2 della mia nota precedente.

Digitized by Google

REVIVISCENZE MODERNISTE.

Nota del M. E. senat. Bassano Gabba.

(Adunanza del 13 novembre 1924)

Ancora nell'anno 1907 il gesuita Müller si compiaceva della constatazione che il modernismo non avesse potuto attecchire in Germania (Heiler pg. 24). Non che di quelle tendenze mancasse *nei paesi di lingua tedesca* qualsiasi traccia; ma, in somma, una vera scuola non esisteva (Id. ibid.).

Può dirsi che vere manifestazioni dottrinali non vi apparissero prima che la enciclica *Pascendi* fosse stata promulgata. Avemmo allora una esplosione di invettive contro quel famoso documento da parte di Mons. Ehrhard professore di storia della Chiesa a la Università di Strasburg e dell'abbate Schnitzer professore di storia dei dogmi a la Università di Monaco; i quali si pronunciarono specialmente contro a quella parte che instituisce in ogni diocesi certi consigli di disciplina composti da uomini dei due cleri incaricati della revisione dei libri e di stretta vigilanza sul clero e sui docenti nei seminari e in genere su gli instituti cattolici, non escluse le Università, affidando ai vescovi la mansione di curare con tutto il rigore la osservanza di quelle prescrizioni.

Recentemente la Germania ha inteso la voce di tre ecclesiastici apostati dal cattolicismo che più o meno apertamente mirano a trasportare nel loro paese i germi del modernismo: *Taddaeus Eggert* autore di un libro: Vie a una chiesa tedesca; Pensieri sul cattolicismo e sul protestantesimo (1919); *Leonardo Fendt*, che ha scritto su le forze religiose del dogma cattolico (1921); *Federico Heiler*, autore di un poderoso volume (704 pagine) dal titolo: Il cattolicismo, la sua idea e la sua apparenza (Erscheinung), 1923.

Ho detto apostati; ma tali essi veramente non vogliono essere chiamati. E precisamente, al pari dei modernisti nostrali,

Digitized by Google

pretendono e sostengono di esser essi i veri cattolici, che vagheggiano la emancipazione della loro Chiesa da la dannosa influenza del romanismo, ossia della curia romana, e quindi la creazione di un cattolicismo puramente evangelico. Ond'è che e dal campo cattolico ortodosso e dal protestante si rimostra ad essi continua influenza nostalgica (Heimweh) della antica loro confessione, e da entrambe le parti non mancano critici vaticinanti il loro ritorno a l'ovile.

Or chi non vede in questa fondamentale aspirazione una traccia, anzi una riproduzione di quel sentimento di avversione a Roma che aveva invaso l'anima tedesca quando tuonava la formidabile voce di Lutero, e la così detta *Riforma* guadagnava terreno e finalmente in tanta estensione di territorio trionfava?

Il loro sogno è la fusione di tutte le credenze cristiane in unica fede e unico culto, penetrato esclusivamente dello spirito del Vangelo.

Ma, a ciò fare è pur duopo che ciascuna confessione ceda o conceda qualche punto della sua concezione dogmatica e culturale.

Che se noi vogliamo indagare quali siano i sacrifici che a la confessione cattolica si richieggono, vedremo tosto quale e quanta sia la difficoltà di questo accordo.

Vedremo anzi come ciascuno di essi riformatori finisca per cadere, come già ai modernisti la *Pascendi* rinfacciava nel più puro e duro razionalismo.

Di che il saggio più importante e pericoloso si ha nella dottrina dei Sacramenti.

Così l'Egget, dopo di aver riconosciuto che la pratica di una purificazione (battesimo) è collegata con la presupposizione superstiziosa di una colpa, che ripugna a ogni psicologia nonchè della impurità inerente a l'atto del nascimento, e che ad ogni modo la purgazione di una colpa non può essere effetto di un atto esteriore compiuto da terza persona, ma di intimo ravvedimento, non esita a dichiarare la cerimonia battesimale una sopravvivenza di antico mistero pagano, onde non dovrebbe essere altrimenti valutata e adottata che come un simbolo.

E con ciò vien meno ogni efficacia sacramentale al battesimo degli infanti, nè a torto si rinfaccia dai cattolici ai protestanti di averlo conservato.

La Eucaristia dà luogo a critiche non meno deleterie da parte dello stesso autore, il quale poi adotta la dottrina luterana avversa a la messa espiatoria, ossia come sacrificio.

Digitized by Google

Egli si pronuncia quindi contro le indulgenze ricordando gli abusi e le esosità di Tetzel e compagni che tanto indignavano Lutero.

Ricorda che l'ordine sacro rimonta ai tempi del conflitto donatistico; e censura la irretrattabilità dei voti.

E non dissimula la sua ripugnanza a la estrema unzione anche per sua personale esperienza; e la dichiara una soppravvenza di antica magia.

Non ammette la dissolubilità del matrimonio e avverte che i riti nuziali cristiani, velo, anello e fiaccola, sono ancora quelli pagani.

Vorrebbe introdotta liturgia in lingua parlata nazionale — proscrive le processioni avanzo di paganesimo — riconosce vera idolatria nel culto delle imagini; perchè, che che se ne dica, il divoto rivolge le sue aspirazioni e preghiere proprio a quel pezzo di legno o di metallo scolpito o a quella data tela dipinta che, con la generalità dei fedeli, riconosce e sa o crede di sapere particolarmente miracolosa, e da questo o quel simulacro esclusivamente aspetta il singolar favore che invano chiederebbe ad altri simulacri dello stesso Dio o dello stesso santo, e a quello consacra i suoi *ex voto* che adornano le pareti dei templi e delle cappelle.

Tutte rimembranze di animismo sono le pratiche dell'esorcismo.

La Chiesa cattolica adunque sa cosa deve fare e sacrificare per avviare una feconda intesa.

Non dice l'autore che cosa possa e debba attendere da la *sorella* protestante, ma egli confida nella possibilità di un accordo, che dovrebbe essere conseguito mercè l'opera di una accademia a l'uopo espressamente creata.

Tale, egli conclude, è la meta dei miei semplici pensamenti: Si aiuti a creare un istituto per studio comparativo delle confessioni, e per iniziativa missionaria a l'uopo.

***

Leonardo Fendt nel suo libro succitato appare assai circospetto ne' suoi apprezzamenti dell'una e dell'altra confessione. Più sentito è il suo attaccamento a l'antica fede. E anzi egli scrive appunto per far conoscere meglio il Cattolicismo ai protestanti.

Digitized by Google

Niuna meraviglia adunque che mentre da parte cattolica le sue deduzioni furono sdegnosamente ripudiate, da parte protestante fossero sospettate come una dissimulata apologia della dottrina cattolica, sì da desiderare una inchiesta su i motivi della di lui conversione al luteranesimo.

Del resto il contenuto del libro (oltremodo pesante) non presenta nulla di perspicuo che meriti di essere riassunto.

E passo ben volontieri al volume dell'Heiler, denso di mole e di vedute chiare, profonde e pratiche.

Anch'egli professa grande ammirazione per la Chiesa da la quale è uscito. Ma, in pari tempo e subito in principio si rivela esplicito qual'è, dichiarando che per lui non vi poteva più essere posto nella Chiesa cattolica, e che il suo libro non poteva sfuggire al marchio che la *Pascendi* ha impresso al modernismo come una accolta di tutte le eresie: *conlectus omnium haeresecon;* e forse lo si potrebbe dire la più larga espressione che sia finora comparsa del modernismo cattolico. La sorte istessa di questo è dunque pure a lui riservata. Ma la separazione da Roma non equivale a quella da l'*una sancta catholica apostolica* e da l'ideale propugnato da Agostino, da l'aquinate e in certo modo anche da Calvino. (!?). pg. XXI-XXXV.

Ciò stante, riconosce anch'egli fatica sprecata il tentativo di gettare un ponte fra le due confessioni; ma non pertanto egli ne desiste e conclude con Dante: *Segui il tuo corso e lascia dir le genti.*

Il rilievo dei punti principali della sua dottrina chiariscono sempre meglio la inanità del suo sforzo.

Egli incomincia con l'assunto che Gesù non ha mai inteso fondare una chiesa; ma anzitutto mirava a la demolizione dell'ebraismo che, ai suoi tempi, molto rassomigliava al cattolicismo d'oggidì e quindi parteggiava per i nemici della legge e dei farisei. Gesù ammira e ama il tempio ma ne prevede la fine perchè deve cessare la funzione per cui esiste. La chiamata di tutte le genti al *regno di* Dio non potea non vessare la ebrea che sognava a sè riservata e assicurata la dominazione di tutte.

L'A. contesta la autenticità dei passi dei sinottici che accennano al primato di Pietro; e di quello affermante che chi non ascolta la Chiesa deve riguardarsi come pagano e peccatore.

Proseguendo l'A. riconosce nelle epistole pastorali di Paolo il fondamento della gerarchia e il primo documento per la isti-

Digitized by Google

tuzione chiesastica (Kirchentum). Per lui, in conlusione, il nuovo testamento è il documento fondamentale del futuro cattolicismo, il quale si compone e prevale e culmina in Agostino, che innalza il prestigio della Chiesa. È noto quel suo famoso detto: *ego vero Evangelio non crederem nisi me catholicae Ecclesiae commoveret auctoritas.*

Con papa Gregorio Magno si inaugura il cattolicismo che l'A. chiama volgare: culto delle reliquie, delle immagini ecc.

In seguito il poter centrale, Papa e Curia, diventano sempre più assorbenti, esclusivi e quattro grandi genii medioevali con le loro dottrine vieppiù lo rafforzano — Bernardo — Francesco d'Assisi — Tomaso d'Aquino — Dante Alighieri (malgrado le costui invettive contro Roma, i papi e la cheresia in genere).

Il concilio di Trento e il Vaticano compiono l'opera e sanciscono il più fiero assolutismo papale, conclamato e illustrato da un Lojola propugnante la monarchia universale del vescovo di Roma e da un Alfonso Liquori che Pio IX elevò al grado di dottore della Chiesa, collocandolo così a pari di Agostino, di Ambrogio, di Grisostomo ecc., mentre fra i teologi gode fama di pietosa mediocrità e, al dire di Döllinger, i suoi scritti ridondano di spropositi e di menzogne; ma aveva per Pio IX il gran merito di aver propugnata con ogni sua possa la infallibilità del papa e la sua sovrana podestà.

Con quella proclamazione che lo stesso Döllinger designava come una mostruosità si accentua la decadenza cattolica.

Rivivono in seno al cattolicismo tutte le idee e le superstizioni che prevalsero un tempo nella umanità degenerata.

E qui l'A. digredisce a parlare delle reliquie, dell'acqua santa, delle palme, degli amuleti, dei rosarii, delle candele, dell'incenso, delle campane, del segno della croce, tutti stromenti di culto e talismani a un tempo; ricorda la benedizione delle stalle, di animali, case nuove, alberi, pozzi, navi, stazioni ferroviarie, installazioni telegrafiche, le messe a altari privilegiati che liberano senz'altro un'anima da le pene purgatorie; grandeggia intanto il culto di Maria potente sovra tutti i Santi e gli angeli, anzi, secondo il Liquori, sovra Gesù stesso, avendo questo neo dottore insegnato che è difficile con Cristo, ma facile con Maria divenir beato. Discorre l'A. del culto dei santi specializzati nelle promerenze, dell'angelo custode; dei doni a Dio e ai Santi, vera soppravvivenza pagana, come si apprende da Ovidio: *munera, crede mihi, capiunt hominesque deosque*; dei pellegrinaggi resi più penosi con la sabbia nelle scarpe.

Digitized by Google

Rileva la teatralità del culto cattolico, la sconvenienza della casuistica e a ragione si meraviglia come sacerdoti che dovrebbero essere casti si possano erudire nelle più ripugnanti sconcezze sessuali. Tratta degli scrupoli e riprova le angustie cui si espongono certe coscienze deboli e timorate, gli sconforti che talvolta arrivano a la disperazione.

Discorrendo della gerarchia episcopale l'A. nega che essa sia stata instituita da Gesù, che pure non ha mai pensato di istituire i sacramenti, troppo essendo egli preoccupato della prossima fine del mondo.

Le basi della Chiesa cattolica sono da rintracciarsi nella comunità apostolica di Jerusalem. Gli apostoli crearono i diaconi, i vescovi, col consenso della comunità; onde vale il detto di Tertulliano: *Ecclesia ab apostolis — apostoli a Christo — Christus a Deo.*

L'A. non nega che nella detta comunità Pietro avesse il primo posto; anzi lo dimostra. Ma per lui, come per molti interpreti, le parole mercè le quali vuolsi da Gesù attribuito a Pietro il primato, non sono autentiche, sibbene interpolate.

E a questo proposito ci ricorda che anche Agostino ignora che Pietro sia stato da Gesù costituito *princeps apostolicae hierarchiae* e che questi abbia a lui e suoi successori su la sedes apostolica conferita la plenitudo potestatis. Anche per Agostino, araldo entusiasta del pensiero ecclesiastico cattolico, Pietro non è che il prototipo della unità della Chiesa e non il detentore del sommo episcopato trasmissibile ai suoi successori.

Secondo l'A. primo ad affermare il proprio primato sarebbe stato Leone il grande.

Dopo di lui, e a distanza di quattro secoli, Nicolò I fu il vero fondatore della grande potenza papale. E i più famosi assertori di questa, come Gregorio VII, Innocenzo III, Bonifacio VIII, non faranno che ribadire li stessi concetti con le stesse frasi e parole.

E portandosi d'un tratto a l'epoca nostra, l'A. fa giustamente notare che la fine del poter temporale ha coinciso con il massimo incremento dello spirituale, poichè al concilio vaticano gli stessi vescovi volonterosi abdicarono la propria autorità per esaltare quella piena e assoluta del papa.

Comparve in seguito il nuovo codice juris canonici che è il più poderoso documento del sistema accentratore papale che mai abbia conosciuto la storia della chiesa cattolica.

Digitized by Google

Malgrado tanta vastità e intensità di potere, il papa è schiavo della Curia, ossia di quella troppo numerosa gerarchia di funzionarii, dei quali non può far senza, data la straordinaria quantità di incombenti cui si deve provvedere, in seguito a l'eccessivo accentramento delle competenze. Quel giorno che un papa volesse semplificare tutto il sistema e la vasta organizzazione, si troverebbe di fronte a la resistenza di una troppo formidabile coalizione di interessi e di interessati che lo obbligherebbero a desistere.

Mirabile costruzione, ma che riesce troppo più di danno che di prestigio è la Chiesa. Poichè in tutto quell'organismo regna ambizione sfrenata di potere, intolleranza, simulazione.

E non è cosa di dominio universale che su documenti falsi fu per secoli basata la pretesa di supremazia di Roma su tutte le autorità civili e religiose, che ormai assodata punto non cura il giudizio della storia e della critica erudita?

A questo punto l'A. dà una puntata a la commissione biblica instituita da Leone XIII, la quale procede con metodi spicciativi, sempre in servizio della tradizione.

***

Roma è il contrapposto dell'ideale di Cristo e degli apostoli. E qui si sciorinano i dolorosi contrasti già a tutti ben noti: Gesù senza casa, il papa nel più grande e più splendido palazzo del mondo; non ha regni su questa terra Gesù, il papa è padrone di tutti i regni. Povero fu Gesù, anzi mendicante, il papa esige danaro da tutto il mondo. Gratis accepistis, gratis date, a Roma si vende tutto, etc. etc.

Tutti questi traviamenti addolorano non pochi veri cattolici convinti, sentimentali, che stanno in attesa di giorni migliori nei quali salga finalmente al trono pontificio il *pastor angelicus vaticinato da Malachia*, e il papato cessi, come augurava Bernardo, di essere un *dominium* e divenga un *ministerium*.

L'A. si diffonde allora a descrivere i nuovi costumi di un papa angelico, che provenga dall'ordine francescano, il quale sarà il rovescio della medaglia degli altri papi. La legge d'amore imperera sovrana.

Tanto beneficio da Dio solo possiamo sperare.

Digitized by Google

***

Entrando nel campo della teologia razionale, l'A. nega che con la ragione sola si possa giungere a la dimostrazione della esistenza di Dio e della immortalità dell'anima (aperta contraddizione al dettame del concilio vaticano).

Chiude poi il capitolo della teologia razionale ricordando le seguenti parole di un gesuita professore a Innsbruk che giunto a la fine del suo corso di *dogmatica*, così disse:

Signori; questa è la dottrina della Chiesa cattolica. Se essa corrisponde a la realtà (der Wirklinchkeit) io non so. Forse è totaliter aliter.

***

Intorno a la liturgia cattolica egli opina che essa significa il culto dei misteri più profondi e più strani fra quelli creati dal sincretismo ellenistico, conseguenza diretta e necessaria della ellenizzazione del cristianesimo primitivo.

La Chiesa adottò il cerimoniale solenne dei misteri pagani.

Il sacerdote diventa il necessario funzionante; egli prega per tutti. La liturgia è il suo monopolio. Compare l'esoterismo poichè ai soli consacrati è riservata la cognizione degli arcani liturgici. Si introduce un vestiario speciale, una speciale lingua, come già i babilonesi non della propria, ma della antica summerica e così pure in Egitto, di antichi formulari i sacerdoti si servivano, e ancora i buddisti usano il sanscrito di cui nulla capiscono; così i sacerdoti pagani del tempo dell'impero pronunciavano il latino arcaico divenuto quasi incomprensibile. La Chiesa fu ed è sempre restia a valersi nella liturgia della lingua parlata in un determinato luogo.

A tali usanze si accompagna il ritualismo, mercè cui tutti i gesti, i tratti, le mosse sono invariabili, e uniformi. Così pure i paludamenti ecclesiastici, sempre della stessa forma e colore. E il soffio del prete sul volto del battezzando e la saliva dello stesso a l'orecchio e il sale a la bocca ecc. ecc.

Drammaticissima la liturgia della settimana santa.

Oggidì da molti si vagheggia il ritorno a la liturgia antica nella quale la azione del celebrante si accomunava a quella del popolo.

Gesù fu ben lungi dal volere nella ultima cena instituire un sacramento, ossia l'Eucarestia.

Digitized by Google

Il tempio era per Gesù luogo santo riservato a la preghiera, ma non già quello delle cerimonie, dei canti, dei suoni, delle pompe. Dio, più che nel chiuso edificio preferisce esser là dove si soccorrono i poveri e gl'infermi, dove insomma si compiono opere di carità.

Del monacato ragiona l'A., a un dipresso come Lutero. Fa notare che il voto di povertà colpisce l'individuo, non le comunità monacali, fossero queste anche di mendicanti.

La castità è un precetto comune alle antiche religioni mistiche e trasmesso al cristianesimo per mezzo dell'ellenismo e dipende dal pregiudizio della impurità della donna e quindi del commercio con essa.

S. Paolo vi insisteva anche in vista della imminenza del finimondo, secondo l' apostrofe di Cristo che minacciava guai a le incinte e alle allattanti in quell'epoca fatale (Mc. 13. 17).

La ubbidienza assoluta è il terzo voto del monacato.

Tutto ciò non impedì che la vita nei conventi fosse argomento di scandalo per più secoli, e ne siano prova i tentativi di riforma dei singoli ordini che periodicamente ricorsero.

Per gli ecclesiastici il monacato è uno status perfectionis, di che superbiscono coloro che vi appartengono.

Più che tutto fu di grave nocumento a la Chiesa il celibato per le sue troppo frequenti e notorie violazioni.

Man mano che l'A. si avvicina a la final conclusione del suo trattato, si viene sempre più accentuando il suo distacco da quel cattolicismo che egli vorrebbe costituire centro irradiatore della grande instaurazione religiosa e le sue contraddizioni si fanno sempre più impressionanti.

Secondo lui si dura gran fatica a scoprire nel grande edificio del cattolicismo il Vangelo che Cristo ha predicato agli apostoli, nè fu potuto introdurlo di nuovo da maggiori riformatori del secolo XVI, fra i quali fu massimo Lutero congiunto spirituale con Marcione, che fu da lui superato in forza e passione religiosa, dacchè il gran detto paolino; justus ex fide vivit gli schiuse la porta della salvezza. Lutero ha ricondotto il Vangelo a la sua pristina semplicità.

Il cattolicismo è il più colossale e più contradditorio sistema che il mondo abbia conosciuto. Esso si è incorporato i principii di tutte le antiche religioni e filosofie. E già nella religione dell'antico e del nuovo testamento questi elementi hanno gran parte; ellenismo in Paolo, rabbinismo in Matteo, filonismo in Giovanni.

Digitized by Google

Precipua cagione delle alterazioni che si pronunciarono nel cattolicismo fu la gerarchia romana poichè prevalse per lei la massima di papa Gregorio; quod catholicus non habeatur qui non concordat romanae ecclesiae.

Solenni e dolorose sono queste parole di Hefele: — Io credevo di servire a la Chiesa cattolica e invece servivo a la sua caricatura quale la hanno fatta il romanismo e il gesuitismo. Là in Roma ho appreso che ciò che ivi si trama è soltanto apparenza e forma di cristianesimo; non c'è che scorza il nocciolo è scomparso —.

E prosegue l'A.: colpa è di Roma se la maggiore, la più ricca, la più vitale delle chiese cristiane non può svolgere la propria idea, se il cattolicismo non è quello che dovrebbe e potrebbe essere, la patria di tutta la cristianità.

La Enciclica Pascendi è una delle macchie più nere nella storia del papato.

Ma più forte di tutte le violenze, di tutti i bandi, di tutte le repressioni è la verità.

E già il modernismo che si credea morto (è sempre l'A. che scrive) rivive in ringiovanito aspetto, prudente e corretto dai precedenti difetti. Il periodico *Tat* pubblicato da laici e da teologi, in onta a tutte le proteste della chieresia, annuncia un nuovo programma modernista. Romano Guardini uno dei più ragguardevoli che nella giovane generazione di teologi tedeschi continuano il pensamento di Tjrrel. Il discorso inaugurale di Carlo Adam successo nella cattedra di Tubinga al Koch destituito per le sue dottrine moderniste. Federico von Hügel l'intimo amico di Tjrrel, quello che Sabatier chiama il vescovo laico dei modernisti, viene oggi dai gesuiti nel Tablet e dai domenicani sul pulpito della cattedrale di Westminster citato come grande cattolico pensatore.

Il cattolicismo tiene in grembo un tesoro di forze potenti e feconde per l'avvenire. La grande, larga idea cattolica non ha la sua protettrice in Roma. La fratellanza, la legge d'amore si fa sempre più imponente e spezza i confini che le vane dispute dogmatiche dei secoli scorsi avevano creati. L'anno 1910 una assemblea di vescovi protestanti formò il piano ardimentoso di unione delle cristianità su la base del dogma della incarnazione e della costituzione episcopale.

Un impulso cattolico percorre il mondo. Una brama di amore, di accomunamento, di unità pervade la cristianità, la quale vorrebbe trasformarsi in ciò che fu un tempo, una grande

Digitized by Google

agape. E perchè Roma non assume di capitanare questo movimento? Ahimè! Roma non è cattolica, Roma non vuol servire la cristianità, ma la vuol dominare, e il papa è vicario di Cristo, successor di Pietro soltanto di nome. Benedetto XV ha ricevuto la delegazione americana *Fede e Ordine,* ma ha declinato l'invito a una conferenza mondiale, e ha proibito a tutti i cattolici di parteciparvi.

Eppure von Hügel pensa ancora e scrive che spera e confida nella iniziativa di Roma stessa per questo santo scopo di unione e di fraternità cattolica nel vero senso della parola.

E che di più magnifico si può pensare della cristianità intera, unita in una sola Chiesa come la cattolica circondata da una corona di svariate comunità cristiane ciascuna delle quali possiede, suoi proprii valori, suoi carismi, sue forze, ma unite in fraterno amore e pacifica collaborazione?

Questo è ideale al quale sospiriamo, pel quale preghiamo e lavoriamo, per quanto persuasi che la realizzazione non avverrà che in seno a l'eternità (sic).

Digitized by Google

IT. « LUNGHESSO », INGL. « ALONG » ECC.

Nota del S. C. prof. Paolo Bellezza.

(Adunanza del 27 novembre 1924)

È frequente presso i poeti, specialmente quando parlano d'amore, l'*oxumoron* per cui si accoppiano i concetti di « vicino » e « lontano », « presente » e « assente ». Così l'Antonio di Shakespeare, in procinto di staccarsi da Cleopatra:

> Thou, residing here, go'st yet with me,
> And I, hence fleeting, here remain with thee (I, 3).

E altrove lo stesso poeta:

> I am gone, though I am here (*Much ado*, ecc. IV, 1)
> — He will be here, and yet he is not here;
> How can these contrarieties agree? (*K. Henry IV*, II, II, 3
> — Present-absent (*Sonnets*, XLV).

E Giordano Bruno (*Eroici furori*, II, 1):

> Meco il mio sol non è, bench'io sia seco,
> Chè per esser con lui, non son più meco.

E il Lenau (*Weib und Kind*):

> Und wunderbar war mir das Fernste nah,

ricalcando il goethiano:

> Ich fühle mich so fern, und doch so nah (*Faust*, II, 3).

E il Richepin (*Sonnets amers*, XX):

> La terre est à la fois, si près, si loin du ciel.

E Juan de Mena (*A una dama*):

> Vuestra clara presencia
> À los presentes ausenta.

Digitized by Google

Il contrasto ricorre spesso nei drammi di Lope de Vega:

Mientras mas de ti me aparto,
Mas me acerco (*La discreta enam.* II, 1)
— Ausente que Elisa estaba,
Puesto que estaba presente (*El ausente*, ecc. III, 4)
— Ir e quedarse, y con quedar partirse! (*Ivi*, III, 6).

E, più in breve, il Milton, il Tennyson e l'Uhland rispettivamente: nightest is far (*Parad. Reg.* I, 332) — so far, so near (*In Memoriam*, CXXIX) — Du Ferne mir, du Nahe doch! (*Mein Gesang*).

Non mancano esempi antichi. Marziale si lagna che il suo vicino Novio, ch'egli potrebbe toccare stando alla finestra, sia pure tanto lontano quanto lo è l'amico Terenziano, il quale si trova in Egitto, perchè non lo vede mai. Se uno di loro due andasse a vivere più discosto, si potrebbero vedere, imbattendosi per via:

.... nec urbe tota
Quisquam est tam prope, tam procul que nobis.
Migrandum est mihi longius, vel illi.
Vicinus Novio, vel inquilinus
Sit, si quis Novium videre non vult (I, 87).

Sentenze come queste:

Praesens est semper, qui absens etiam ulciscitur (P. Siro, *Sent.*)
— Ubi sum, ibi non sum; ubi non sum, ibi est animus (Plauto, [*Cist.* II, 1)
— Cum milite ipso praesens, absens ut sies (Terenzio, *Eun.*, I, 2)

sono amplificazioni del proverbio latino: *praesens absest*, a cui corrisponde il greco: *παρὼν ἀποδημεῖ*. Eraclito, paragonando ai sordi coloro che ascoltano senza comprendere, dice potersi loro applicare il motto: « essendo presenti non ci sono » (1); il che ricorda la sentenza di Senofonte (*Hipparch.* V, 2): *χρὴ δὲ δοκεῖν παρόντα μὲν ἀπεῖναι, ἀπόντα δὲ παρεῖναι*. E si potrebbe risalire all'antica sapienza indiana, che a proposito dell'*ātman*, ha espressioni come queste: « quello che è qui, è anche là; quello che è là, e alla sua volta qui » (2).

Orbene, il ravvicinamento che forma la base dell'*oxumoron*, si ritrova, sotto varie forme, nel linguaggio. Si consi-

(1) Cfr. E. Bodrero, *Eraclito*, Torino 1910, p. 124.
(2) F. Belloni-Filippi, *La Kāthaka-Upanisad*, Pisa 1905, p. 99.

Digitized by Google

derò come un caso singolare quello dell'albanese *πρέι* che dice tanto « verso » quanto « da », e si proposero per i due concetti due voci con etimi distinti, confluite poi in una sola (1). Ma nè l'esempio è unico, nè, per conseguenza, è necessario ricorrere all'espediente proposto. Il gr. *παρά* è bene il corrispondente del prefisso sanscr. *parà—*, che esprime distacco, allontanamento e simili; e tuttavia ha accezioni così svariate e contrastanti fra loro, — a cominciar da quelle di « presso, accanto », che i grammatici sono da un pezzo « oltremodo imbarazzati a rendersene ragione (2). Tra i significati secondari di *διαφέρειν* (« essere distante ») è anche quello di « essere utile, importare » che, comunque si voglia spiegarlo (3), ci riporta all'idea di « vicinanza » (cfr. l'it. *premere*, e ciò che altrove dicemmo a proposito di *interesse* (4)).

Più altri esempi reca il Boas (5) da uno degli idiomi americani, quello dei Chinook, il quale possiede degli avverbi « che designano vicinanza e distanza », ma in tal modo promiscuo che « non si riesce a fissare la differenza nel loro uso, il quale è piuttosto indefinito ».

L'esempio tipico tuttavia mi sembra quello offerto dalla coppia *lontano* e *lunghesso*. *Lontano* è da * *longitanus*, alla sua volta derivato da *longus*. Invero l'idea di lunghezza induce quella di lontananza; cfr. gli it. *lungi, alla lunga* = lontano, di lontano; l'ingl. *along* che è sinonimo di « at a distance, afar », e l'ant. it. *lungo* che ricorre senz'altro come equivalente di *lontano*. (Nei *Fioretti di S. Francesco* si parla di « frati forestieri, li quali pareano che venissero di lunghi paesi » (6)). Ma *lunghesso*, che è similmente da *longus*, vale quanto « rasente, accosto » (cfr. per es. Dante, *Purg.* III, 10: noi eravam lunghesso il mare ancora). Forse il trapasso semantico può spiegarsi dall'essere situato o dall'andare secondo la lunghezza di una data cosa (lungo il fiume, la spiaggia e simili): poi l'idea intermedia venne obliterandosi, e la voce fu senz'altro presa per indicare vicinanza.

(1) Cfr. P. Camarda, *Saggio di grammatica comparata della lingua albanese*, Livorno 1864, p. 321.

(2) Cfr. *Quarterly Review*, 1836, p. 104, a proposito del vol. di J. C. Prichard, *The Eastern origin of the Celtic Nations*, ecc.

(3) Si veda Bréal, in *Mém. de la société de linguist.* 1903, p. 74.

(4) *Rendiconti*, L, 778.

(5) *Handbook of Amer. Indian Languages*. Washington 1911, p. 621.

(6) Ediz. di Firenze, 1860, p. 256.

Digitized by Google

All'avv. *lungo* è da riportarsi il friul. *dónge*, che dice appunto « appresso, vicino » (1). e lo stesso ingl. *along* (dall'ant. ingl. *and-lang* = extending away in the opposite direction), che indica compagnia, congiunzione quando è preceduto da *with*, e anche da solo può valere quanto « with », in company », « side by side ». Cfr. Shakespeare:

You, Capulet, shall go along with me (*Rom. a. Jul.* I, 1) — Demetrius and Egeus go along, I must imploy you in some business (*Mids. Night*, I, 123) (2).

Ma in qualche testo preshakesperiano *along* ricorre nel senso preciso di « at a distance », « afar » (3), e anche nell'ingl. *moderno* « get along with you » può valere quanto « pass on », « be off » (4).

È infine da notare come anche qui si verifichi quella attrazione o influenza formale (*συνεκδρομὴ κατ' ἐναντιότητα*, la chiamavano già gli antichi grammatici), che è tanto frequente fra i vocaboli denotanti opposti concetti, e di cui recammo altrove un elenco, certo non compiuto (5). *Ἐμποδών*, « ingombrante », letteramente « tra i piedi » fu provocato da *ἐκποδών* « lontano »; « *eminus* da lontano » fu foggiato su *cominus* « da vicino ».

---

(1) Salvioni, in *Arch. glottol. it.* XVI, p. 223.

(2) Altri esempi reca il Murray, s v. Lo scontro de' due opposti concetti avviene anche nell'applicazione metaforica delle voci. Così i tedeschi sogliono osservare: « Wir nennen es zu weit gegangen wenn uns Jemand zu nahe getreten ist ». E più argutamente il Manzoni: « Sovente si mette più presso e più dentro alla cosa medesima chi se ne fa più lontano » (*Opere inedite*, IV, 5).

(3) Cfr. Murray, s. v.

(4) Per es. presso Dickens, *Pickwick*, XIV.

(5) *Rendiconti*, L, 741.

Digitized by Google

UN CODICE BRAIDENSE DI UBERTINO DA CASALE.

Nota del prof. GIUSEPPE ROTONDI.

(Adunanza del 27 novembre 1924)

La figura interessante e suggestiva di Ubertino da Casale, che anche Dante immortalò in un verso famoso (1), è stata da qualche tempo oggetto di studi diligenti, che, direttamente o indirettamente, misero meglio in luce così la personalità sua e le vicende della sua vita avventurosa (2), come gli aspetti e la portata della sua attività di scrittore. Alle due monografie

(1) *Par.* XII, 124 sgg.: « Ma non fia da Casal nè d'Acquasparta, Là onde vegnon tali a la scrittura, Ch'uno la fugge, e altro la coarta ». La menzione è tanto più notevole in quanto che, quando Dante scriveva, se il cardinal d'Acquasparta riposava da tempo nel sepolcro d'Aracoeli, il focoso francescano era tuttora vivo, e sarebbe di parecchio sopravvissuto a Dante, benchè mitigato ormai sotto la nera cocolla dei benedettini. Come è notevole pure la dignitosa ed alta imparzialità che Dante attribuisce e riconosce a Bonaventura tra le due tendenze estreme, quando si pensi che invece i rigoristi più accesi consideravano il generalato del dottor serafico come una calamità dell'ordine. Tra le sette tribolazioni del Clareno, la quarta corrisponde appunto a quel periodo (specialmente per la condanna di Giovanni da Parma e dei suoi compagni), e anche Ubertino critica Bonaventura (a cui pur tanto deve) di avere *secundum humanam prudentiam* trascurato di mettere in luce i primi sintomi di decadenza dell'ordine. Sui citati versi di Dante è da vedere una nota di G. CANNA, *Sopra una terzina di Dante, Paradiso XII, 124-126*, in questi *Rendiconti*, II, XLII (1909) pp. 641-651.

(2) Sono ignote le ultime vicende e il modo e la data stessa della morte. Secondo il Callaey sarebbe morto verso il 1330, secondo il Sabatier nel 1338: certo non molto più tardi (come taluno opinò, confondendo il nostro con altra persona dello stesso nome), giacchè in un documento recentemente illustrato del maggio 1341 si nomina Ubertino come già morto. v. H. OTTO, *Zur italienischen Politik Johanns XXII* in *Quellen u. Forschungen aus ital. Arch. u. Biblioth. hsgb. v. kgl. Preussischen Historischen Institut in Rom*, Bd. XIV (1911) p. 177.

Digitized by Google

di E. Knoth (1) e di J. C. Huck, (2) uscite nel 1903, fece seguito nel 1911 un volume di Fréd. Callaey (3), dov'è data anche una accurata rassegna dei manoscritti dell'opera principale di Ubertino, quell'*Arbor vitae crucifixae*, che anche Dante conobbe e di cui forse si servì. L'elenco non era completo, e fu agevole al p. Bihl, nel render conto di quel volume, l'aggiungere al novero l'indicazione di un altro cospicuo manipolo di codici ubertiniani (4), e altri ancora furono via via additati da altri (5),

(1) E. Knoth, *Ubertino von Casale. Ein Beitrag zur Geschichte der Franziskaner an der Wende des 13. u. 14. Jahrhunderts*, Marburg, Elwert, 1903.

(2) Ioh. Chr. Huck, *Ubertin von Casale und dessen Ideenkreis*, Freiburg i. B. 1903.

(3) Fréd. Callaey O. M. Cap. *L'idéalisme franciscain spirituel au XIVe siècle. Étude sur Ubertin de Casale*, Louvain, 1911 (Univ. de Louvain, Recueil de travaux, 28e fasc.). Spiace di trovare in un'opera di tanta diligenza e dottrina qualche svista, che sarebbe stato facile evitare. Così, a p. 11, parlando di Pier Pettinagno, il C. dice che « Dante eut des rapports avec lui, car il se félicite d'avoir bénéficié de ses puissantes prières », senza avvertire che quei versi del *Purg.* c. XIII son detti da Sapia e non da Dante.

(4) *Arch. Franciscanum Historicum*, IV. 596-9. Vi si indicano un cod. della Bibl. Municipale di Tolosa, n. 42 (63), uno dell'Universitaria di Pavia, cinque di Bruxelles, nn. 2093, 2094, 2095, 2096, 2097 (il quale ultimo non è che una parziale traduzione del l. IV) e uno dell'Accademia di Liegi (cod. 236, coi soli primi due libri dell'*Arbor*) già additato in *AFH.*, IV, 588-9. E nello stesso volume, p. 156 era stato segnalato un cod. di Edimburgo contenente la versione italiana del l. IV (cfr. il cod. 52 della Comunale di Perugia. È una versione dello stesso libro uscì a Foligno nel 1564, v. Callaey, *o. c.* p. 137 n. 4. È incompleta, ed ha anche molte omissioni. È opera di fra Lorenzo da Foiano O. P., che fu lettore in S. Domenico di Foligno).

(5) *AFH.*, IV 530 un altro cod. di Liegi (6. L. 18) con un excerptum del prologo dell'*Arbor*, ibid. 741, altro cod. di Liegi (6. G. 20) con una parte del l. IV; *AFH.*, V. 805 un cod. della John Rylands Library di Manchester; ibid. 809, un cod. della Universitaria di Valenza, uno della Nazionale di Madrid, uno della bibl. episcopale di Vich, uno della Nazionale di Lisbona, più una versione castigliana della biblioteca di Salamanca e un estratto in catalano della bibl. dell'Ist. di Studi Catalani di Barcellona; *AFH.*, VI, 297, una versione fiamminga dell'*Arbor* nel cod. 15067 della Bibl. Reale di Bruxelles; *AFH.*, XIV, 534 (si rende conto dello scritto di A. Alippi, *Il volgarizzamento fabrianese dell'Arbor vitae di Frate U. da C.*, in *Atti e Mem. d. R. Dep. di Storia*

Digitized by Google

varî d'importanza e d'estensione, trattandosi bene spesso di trascrizioni solo parziali della vastissima opera. A queste ultime è ora da aggiungere un codice braidense, rimasto sconosciuto sin qui. Veramente il codicetto reca il titolo *De sacramento corporis domini nostri Iesu Christi;* e chi compilò il catalogo dei mss. di Brera lo notò come un'opera sconosciuta di Ubertino. C'era bene di che adescare la curiosità di un ricercatore, sia che si trattasse davvero di un'opera nuova, o che si trattasse di un'opera a lui falsamente attribuita; ma bastava un semplice riscontro dell'inizio e del fine per constatare l'identità di quel trattatello col cap. 5 del l. IV dell'*Arbor*, che, sotto il titolo *Jesus panis sacratus* (1), tratta appunto dell'Eucaristia. Il ms. in questione fa parte di un codice miscellaneo, di cui, contenendovisi altre scritture non prive di interesse, di varia mano e di epoche diverse, ma per lo più del '300 e del '400, dò qui la descrizione e la tavola.

Patria per le provincie delle Marche 1916 — di tale parziale versione quattrocentesca esistono due mss.). Nè certo la rassegna sarà esaurita, anche a tacere di alcuni codd. di cui era attestata un tempo l'esistenza, ed ora non più rintracciabili.

(1) Il titolo proviene dal *Lignum vitae* di S. Bonaventura (fructus IV; ne'l'ed. di Quaracchi, vol. VIII, p. 70) donde provengono e il titolo generale dell'opera (è da notare che in molti codd. l'operetta di Bonaventura è intitolata anche *Arbor crucis*, *Tractatus de arbore crucis*, *Arbor vitae* e simili) e molti dei versetti che formano, com'è noto, i titoli dei capitoli dell'opera di Ubertino. Quei versetti di Bonaventura si trovano spesso riprodotti nei codici senza il corrispondente testo del *Lignum vitae* (tale suppongo debba essere il ms. di Cambridge indicato dallo CHEVALIER, *Repertorium hymnologicum* I, 587 n. 9728); talora nella loro forma genuina, talora anche in forma più ampliata (una di queste redazioni ampliate è data nell'ediz. di Quaracchi in appendice al *Lignum*). La forma vera ed autentica è quella più breve che accompagna il *Lignum vitae*. L'opinione contraria, che cioè la forma primitiva sia quella più ampia, quale è ad es. in un cod. di Darmstadt, o nell'*Arbor* di Ubertino, fu pure sostenuta, ma non regge. Non conosco il cod. di Darmstadt: per quel che riguarda Ubertino, mi sembra bastino due osservazioni: anzitutto la redazione di Ubertino altera la forma ritmica, ch'è rispettata nella recensione più breve; di poi, Ubertino dice di aver preso quei versetti « ex aliorum dictis et a Christo Jesu mihi immissis ». Ora, si potrà discutere sulla ispirazione divina, ma non attribuirebbe Ubertino ad ispirazione divina dei versi già letti altrove! Di più, osservano gli editori di Quaracchi, la forma più breve compare già in codici del sec. XIII. Può essere in-

Digitized by Google

Cod. braidense AD. XIII. 41. È un volume in 4°, leg. in m. p. e cartone, col titolo MISCELA | NIA VARIA | MS. — All'infuori, forse, delle prime carte, dev'essere stato messo insieme già in antico, poichè sul v. dell'ultima carta v'è, di mano antica, l'elenco degli opuscoli compresi nel volume.

1. Sono 2 c. n. num. com.: *Magnopere quidem aliqui scire desiderant....* fin.: *..... lumine privatur, et quamvis presentia solis.* Lo scritto, che è di mano di più in più negletta, è interrotto a questo punto. Segue 1 c. in bianco.
2. Una sola c. Com.: *Incipit epistola ad Romanos ....* fin.: *Explicit ad Ebreos.* È un elenco a 5 colonne di inizî di versetti, a gruppo a gruppo, delle epistole paoline.
3. Di cc. 21. A c. 1r col. 1 com.: *Inter omnia Christi opera ...* c. 17v col. 1 fin.: *.... Omnia honeste et secundum ordinem fiant in nobis. Amen. Explicit tractatus fratris hubertini de casali ordinis minorum sancti francisci de sacramento corporis domini nostri y. x.* col. 2 com.: *Sacramentum corporis et sanguinis xpi ...* c. 21r col. 2: *Explicit tractatus hugonis de sancto victore de corpore xpi.* Segue la tavola dei capitoli dell'opera (1).
4. Di cc. 4. A c. 1r com.: *[D]igna est fratres apta prorsus satisque conveniens ....* c. 3r fin.: *Hec de uigiliarum auctoritate antiquitate necnon et utilitate dicta suffitiant gratia do. nostri yhu xpi cum omnibus uobis amen.* c. 3v e 4r-v in bianco.
5. Di cc. 11. A c. 1r col. 1 com. (in rosso): *Incipit uita sancti syri papiensis episcopi.* (in nero) *Celestis exorta prosperitas .....* c. 8r col. 1: *.... migrauit ad dominum Cui est honor et imperium in secula seculorum amen.* cc. 8v-11 in bianco.

---

teressante il confronto tra le prime linee del testo di Bonaventura e l'inizio del nostro capitolo dell'*Arbor*:

Lignum vitae	*Arbor*
Inter omnia memorialia Christi praecipua recordatione constat esse dignissimum finale illud convivium sacratissimae coenae, in quo non solum agnus paschalis ad edendum proponitur	Inter omnia Christi opera memoriale sue fervide charitatis & admirabilis potestatis & liberalitatis diffusive fuit institutio istius venerabilis sacramenti: quo non solum seipsum dedit in cibum apostolis....

(1) L'estratto che segue il testo di Ubertino è preso dal *De Sacramentis* (II, 8) di UGO DA SAN VITTORE, il famoso mistico (Dante lo nomina *Par.* XII, 133), precursore e maestro di quel Riccardo «che a considerar fu più che viro (*Par.* X. 132).

Digitized by Google

6. Di cc. 15. A c. 1r com.: *Sermo fratris Bernardini de senis de sacra religione Et quod melius est bonum facere ex voto quam ex libera uolantate.* [*F*]*ili tu semper mecum es* ..... c. 13v fin.: *Qui cum patre et spiritu sancto in eternum benedictus et benedicibilis cuncta benedicibilia benedicit per infinita secula seculorum. Amen. Deo Gratias.* c. 14r-15v in bianco. Cfr. S. Bernardini Senensis O. M. *Opera quae extant omnia*, Venetiis ap. Juntas MDXCI, t. II p. 206 sgg. (*Quadragesimale de Evangelio aeterno*, ser. 24).

7. Di cc. 2. A c. 1r: *Yhūs. Oratio Cassiodori ad xp̄m.* Com. *Tu ergo domine yhu xpe qui pro nobis flexus es*.... c. 1v fin.: .... *qui purificati diuino munere probabili se meruerunt conuersatione tractare.* A c. 2r è una trascrizione dello stesso testo, ma si interrompe dopo poche linee. È la chiusa del *De anima* di Cassiodoro (Migne, *P. L.* LXX, 1307-8).

8. Di cc. 12. A c. 1r: *Incipit feliciter liber primus sancti Johannis grisostomi de reparatione lapsi hominis.* Com.: *Quis dabit capiti meo aquam et oculis meis fontem lacrimarum* .... c. 10v fin.: *quod si hoc libenter legas alia ult. medicamenta non queras. Amen.* È una versione latina del l. I *Ad Theodorum lapsum* del Crisostomo (Migne *P. G.* XLVII, 277 sgg.). Segue l'explicit e poi una aggiunta del trascrittore, il carmelitano Giacomo Pozzobonelli, che invoca preghiere e si ripromette di continuare il suo lavoro di trascrizione. c. 11r-12v in bianco.

9. Di cc. 11. A c. 1r com.: [*L*]*ignum habet spem*..... (1) c. 10v fin.: .... *ut ulteriores penas substinere non possit.* c. 11r: *MCCCCXXII die primo mensis Augusti. Hy Sermones dentur dono Jacobo* (2) *de Puteobonello monacho et professo monasterij domine sancte marie de gratia ordinis cartusiensis prope ciuitatem papie* (3). Dev'essere una esposizione di Giobbe.

---

(1) Il catalogo dei mss. di Brera legge *Signum*, ma è da leggere *Lignum*, cfr. Iob, XIV, 7: Est enim arbori spes... etc.

(2) Prima era scritto *Iohanni*; poi fu corretto.

(3) Il compilatore del catalogo dei mss. di Brera si domanda se forse il Pozzobonelli passò dall'ordine carmelitano al certosino. Se un tal passaggio vi fu, dev'esser avvenuto molto per tempo, perchè per altri cinquant'anni e più il P. rimase nella certosa pavese. Lo trovo infatti ricordato in un elenco dei certosini di Pavia di Matteo Valerio manoscritto a Brera (AD. XIII. 36): *D. Jacobus de Puteobonello Med. prof. anno .... sub B. Stephano Senensi circa an. 1420. Obijt an. 1474.* L'Argelati, *Bibl. Script. Mediol.* II, I, 1153 nel suo brevissimo cenno sul Pozzobonelli parla del passaggio da un ordine all'altro e cita (attingendo di seconda mano) il ms. del *De reparatione lapsi hominis* come esistente presso la Certosa di Pavia. Così, di su l'Argelati, il [De Villiers], *Biblioth. Carmelitana*, I, 695.

Digitized by Google

10. Di cc. 13. A c. 1r com.: *[F]ratres karissimi ut nouit caritas vestra....* c. 13r: *.... de inferno fugientes et volantes per gratiam ad gloriam. Amen. Deo Gratias. Aug. ad heremitas.* c. 13v: *dono Jacobo* (1) *de Puteobonello.* E sotto, d'altra mano: *Hic fuit receptus ad ordinem a B°. Stephano Senen.* (2). — I sermoni qui trascritti sono presi dai sermoni « *ad fratres in eremo* » che sono fra le opere spurie di AGOSTINO, e precisamente i nn. 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 46, 47 (MIGNE, *P. L.* XL, 1298 segg.).
11. Di cc. 4. A c. 1r com.: *Reverendissime pater et domine.....* È un elenco di scismi e di altre notizie, che finisce a c. 4v con una profezia in versi: *.... sub quo tunc vana cessabit gloria cleri.*
12. Di cc. 36 (la c. 1 e la c. 10 sono in pergamena). A c. 1r com.: *[J]am dudum Saulus procerum precepta secutus.* fin.: *Sancte tuos Damasus voluit monstrare triumphos.* c. 1v com: *[N]ihil prorsus erraverit qui pratum quodam virtutum....* c. 32r fin.: *... Ecce ego et pueri quos mihi dedit deus. ipsi gloria in secula. Amen.* c. 32v-36v in bianco. Ai versi di Damaso in onore di S. Paolo (DAMASI *Epigrammata*, etc. rec. M. JHM, Lipsiae, MDCCCLXXXXV, pag. 3 sgg.) fanno seguito le sette omelie del Grisostomo sullo stesso santo (MIGNE, *P. G.* L, 473 sgg.) nell'antica versione latina di Aniano, e, in più, un'ottava omelia che non è comunemente accolta colle altre (3).
13. Di cc. 6. A c. 1r: *Passio beati Guiniforti martiris.* com.: *Cum enim videmus humanas laudes....* c. 6v fin.: *.... quarum nomina sunt pusillana et facil....* È la leggenda di S. Guiniforte, quale di su il MOMBRIZIO (*Vitae Sanctorum*, ed. 1480, t. I c. 338 sgg.) fu riprodotta dai Bollandisti (*AA. SS.* Aug. IV, 527-530); con alcune varianti e colla aggiunta di alcune relazioni di miracoli, che in dette stampe non figurano (4).
14. Di cc. 2. A c. 1r com.: *Comiti Francischo Sfortie. Etsi permulta sint....* c. 2r fin.: *Ex Cremona septimo kalendas Septembres 1131.* A c. 2v è un'intestazione senza seguito: *Sedulius siue pascasius in metro super testamento veteri et nouo.*

---

(1) Prima era scritto *Johanni*; poi fu corretto.

(2) v. la notizia sopra recata del VALERIO. Il b. Stefano Maconi fu il primo priore della Certosa.

(3) Il nostro cod. è da confrontare col Laur. pl. XIV. 20 (BANDINI, *Cat. codd. lat.* etc. I, col. 127-8) e col Vat. urbin. 60, 2-3 (*Codices Urbinates latini* rec. C. STORNAIOLO, Romae MDCCCCII, I, 77) nei quali pure i versi damasiani in onore di S. Paolo s'accompagnano alle otto omelie del Grisostomo. In questi due poi, vi sono in più altri versi (6 esametri) pure su S. Paolo.

(4) Il testo completo, come il nostro, ci è dato da un ms. pavese già noto a qualche vecchio biografo di S. Guiniforte, e pubblicato poi integralmente da R. MAJOCCHI, *La leggenda e il culto di S. Guniforto martire in Pavia*, Pavia, Scuola Tip. Artigianelli, 1917.

Digitized by Google

15. Di cc. 40. A c. 1r com.: *[I]n principio istius libri videndum est que sit materia* .... c. 36v fin.: *silogissimum crisippi definire. Deo gratias amen. Finis. Explicit obscurus per totum persius orbem — Composuit paruum librum sed pondere mirum — Hunc legat astutus non stultus non homo nudus.* c. 37r-40v in bianco. È il commento di Persio, attribuito allo ps. Cornuto.
16. Di cc. 21. A c. 1r com.: *[P]ater filius dei volens discipulos docere* .... c. 21r fin.: .... *beati pacifici quoniam filii dei uocabuntur. Amen. Est confirmatio. Christo gratias Amen.* Segue, a mo' di explicit, la designazione dell'a., frate Giovanni Tadey de tretona (*sic*) dell'ord. dei minori, e del trascrittore Marchiolo de Cassinis chierico e diacono della chiesa di S. Gio. Battista di Monza, che dice d'aver rivevuto *pro solutione* l. 2 e s. 4 imper. Segue la data 19 settembre 1430. — A c. 21v v'è, d'altra mano, l'elenco degli scritti contenuti nel volume. Non vi sono registrati i nn. 1, 2, 7, 14: al posto di questo è notato invece un *Tractatus aristotilis ad Alexandrum de sanitate conseruanda et de filosomia.*

***

Sarebbe superfluo il dare un elenco per esteso di tutte le varianti del ms. rispetto all'edizione a stampa, l'unica che si abbia dell'*Arbor*, del 1485 (1). Il confronto sarebbe vantaggioso quando fosse possibile estenderlo agli altri mss., confermando o infirmando l'autorità del nostro anche col molteplice suffragio di quelli, e un simile lavoro dovrà fare chi si accingerà all'ardua impresa di una ristampa dell'opera intera. Ed è augurabile che, come altre antiche opere francescane lo trovarono, così anche il poderoso trattato di Ubertino trovi un animoso editore. Tuttavia non mi pare inutile esporre almeno alcuni rilievi che una paziente collazione del ms. coll'incunabulo mi consente di fare. Le varianti sono numerosissime, ma nella grande

(1) HAIN, *Repertorium bibliographicum*, n. 4551. La biblioteca di Brera ne possiede un buon esemplare proveniente dalla certosa di Garegnano. In fine, dopo l'explicit, v'è questa curiosa nota ms.: *liber ip̄e* (?) *1305. ip̄e* (?) | *liber uitae x̄pi.* 1324 | *annis 19 distant.* A che si vuol alludere? Forse a qualche altra presunta opera di Ubertino? Il cod. Laur. pl. XXVI. 18 (BANDINI, I, 768-9) è intitolato *De vita, seu factis Jesu Christi liber tertius*, etc. e non è che il l. III dell'*Arbor* (già il Bandini supponeva trattarsi di una parte di quest'opera, ma non si curò di cercar oltre), ma cos'è, del resto, tutto l'*Arbor* se non appunto un seguito di considerazioni sulla *vita crucifixa* di Cristo?

Digitized by Google

maggioranza dei casi non si tratta che di semplici trasposizioni di parole. Di queste varianti di nessun momento sarebbe altrettanto facile quanto ozioso il moltiplicare i rimandi (per es. c. 1r *diffusiue liberalitatis*, ed.: *liberalitatis diffusiue ; omnium memoria*, ed.: *memoria omnium ;* c. 1v *omni carni escam*, ed.: *escam omni carni*; c. 2r *sacramentum quottidianum*[1], ed.: *quottidianum sacramentum....* etc. etc.). Ma v'è pure un numero notevole di varianti sulle quali non è inutile fermare l'attenzione. Si tratta spesso di varianti di lezione che possono lasciar dubbi sulla preferenza, essendo entrambe accettabili, tanto più che si tratta spesso anche qui di differenze ben lievi. Eccone qualche saggio tra i moltissimi. Scelgo dalle prime pagine:

ms.	*ediz.*
c. 1r ueris sacerdotibus	uiris sacerdotibus
prefiguratum	figuratum
fluxit	fluit
consimilibus	similibus
actor	auctor
c. 1v nostre mortis	nostre mentis
ad timorem	ad timorationem
actoris	auctoris
c. 2r ardenti caritati	ardentissime caritati
Augustinus dicit	Augustinus ait
c. 2v attende	attendere debes
c. 3r abscondita in sacramento	in abscondito sacramento
ex deitate	et ex diuinitate
c. 3v testificatur	testatur
c. 6v baptismatis	baptizationis
c. 7r ipse in patre	in ipso patre
non mutandus	non mutatus
c. 7v dignissimum dulcedine	dulcedine siue dilectione dignissimum
confirmationem	confortationem
c. 8r plenitudinem	pulchritudinem
c. 9r diligendum proximum	diligendum populum *etc. etc.*

Ma spesso il ms. ci offre una lezione evidentemente migliore di quella della stampa, e su tali varianti è doveroso fermarci:

Digitized by Google

ms.	*ediz.*
c. 2^{v} mundanorum a caritate disiuncti	mandatorum a charitate distincti (1)
c. 5^{v} manducabitis	manducaueritis (2)
c. 6^{r} in stomachum	in stomaco
c. 6^{v} in nouitate uite	in nouitato uie (3)
c. 7^{r} fermentum	frumentum (4)
c. 7^{v} expellit per prospera siue per aduersa decebat enim eum	expulit (5) per aspera siue per aduersa docebatur enim
c. 9^{r} deum. domine non sum dignus	dominum. pro me non sum dignus
c. 11^{v} ratione denudationis	recte denudationis
c. 17^{r} impie	impia

che se talvolta, non spesso, il ms. ci presenta qualche evidente errore (c. 2^{v} *et omnia sacramenta* per *ut omnia sacerdoti;* c. 8^{r} ad Cor. IIII per V [= II ad Cor. 5]; ibid. Reg. III. 9 per III. 19; c. 12^{v} *diaconus* per *dionysius*) o qualche variante non accettabile, sono frequenti all'incontro i casi ove il ms. legge rettamente, mentre la lezione della stampa è in errore; errore talvolta grossolano e tale da togliere il senso, e per ciò stesso manifesto, errore tal altra più pericoloso, perchè meno evidente, trattandosi persino, in un caso, di citazioni d'autore completamente falsate, come dove la stampa cita per ben due volte sotto il nome di Damaso due rimandi al Damasceno, come si vede dal presente elenco:

ms.	*ediz.*
c. 2^{r} miror autem si	maior autem si
c. 3^{r} excedebant scilicet incredulitate	scilicet excedebant in crudelitate
c. 4^{r} ut factas	ut stans
c. 5^{r} in tali sanguine	uituli sanguine (6)

(1) Meglio *disiuncti* per la rispondenza col seguito: et cupiditati sacrilege proditoris inde coniuncti.

(2) *manducabitis* è conforme al testo di Paolo I ad Cor. 11, 26.

(3) Paul. *Ad Rom.* 6, 4 ha appunto *in novitate vitae.*

(4) È da leggere *fermentum* perchè più avanti si parla della pasta fermentata.

(5) È da preferire *expellit* perchè anche più sotto si legge *expellit* (ediz. *expellit et purgat*).

(6) Nel seguito si parla del sangue di Cristo: *vituli* qui non regge.

Digitized by Google

c. 5r ut damascenus dicit	ut Damasus dicit (1)
c. 6r consumatio	consumata
c. 6v expositio sua pro nobis	exposui pro nobis
c. 7v xpi costa	xpi casta (2)
accendere	attendere
damascenus	damasus (3)
c. 8v ab ista mensa	ab illa mente (4)
Luc. XXI	Luc. XVI
c. 9r indignum fecisti ministrum	dignum fecisti ministrum
sint dicta	fuit dicta
c. 9v at e contra	ac e contra
saporationis	soporationis
c. 10v hostes consternantur	hostes conseruantur (5)
c. 11v mens rationalis	motus rationalis
impium sacrilegium est	imperium est sacrilegium
c. 14r Io. XVII	Io. VII
c. 16r ministrorum	ministeriorum

Così pure, se si possono talvolta notare nel ms. alcune omissioni, ora di semplici parole (c. 1r *fuit premonstratum*, ed.: *oblationibus fuit p.*; c. 1v *et hostiam suauitatis*, ed.: *et hostiam deo in odorem suauitatis*, che è più conforme al testo di Paolo, *ad Ephes.* 5. 2; c. 13r è sunteggiata una citaz. dei Paralipomeni che nella stampa è più estesa), ora di membri interi, anche di una certa estensione, spiegabili dal ricorrere a qualche distanza di parole uguali che rendevan più facile ad un trascrittore poco attento l'omissione del brano intermedio, come nei brani seguenti:

---

(1) Si tratta del nome di μετάληψις applicato all'Eucaristia. Ora qui Damaso non c'entra per nulla. La parola in questione si legge invece nel Damasceno, *De corpore et sanguine Christi* in Migne, *P. G.* XCV, 402, sgg.

(2) Si parla del costato di Cristo.

(3) Si paragona l'Eucaristia al carbone acceso visto da Isaia. Anche qui è da leggere *Damascenus*.

(4) Si parla di *mensa* e non di *mente*, richiamandovisi una frase del Grisostomo che i fedeli partono dal banchetto eucaristico *terribiles effecti diabolo*.

(5) La lez. stampata è assurda e per il senso e per il richiamo a una frase precedente dove si legge appunto *consternantur*.

Digitized by Google

ms.	*ediz.*
c. 2r pro quibus offerebat.	pro quibus offerebat : unus ipse esset qui offerebat : et quod offerebat
c. 3r Uere deus est hic absconditus. Unde	hic vere deus est absconditus, quia omni sensu uelatus sola fide creditur : ut uere possit dici cum Esaia : Vere tu es deus absconditus. Esaie XLV. Unde....
c. 7r palmes respectu uitis parua	palmes respectu uitis nisi uitis parua
c. 8v sue efficacie sed simul compensando	sue efficacie : sed secundum dispositionem in sumente repertam : & ideo non sepe tota pena remittitur : sed quantum requirit ardor charitatis ipsum recipientis. In quantum uero istud sacramentum est sacrificium nostre oblationis habet proprie uim satisfactiuam : & ideo inter omnia satisfactibilia istud est summum pro remissione tam pene quam culpe. In qua etiam non semper operatur : secundum plenitudinem sue efficatie : sed simul compensando....
c. 13v mortuum sp etie	ut mortuum ex alio latere : licet secundum rei ueritatem totus christus uiuus & immortalis sit sub utraque specie.
c. 14r ratam i. per quam a bestiali sensu exuamus	ratam i. per quam in xpi uisceribus esse censeamur. Rationabilem i. per quam a bestiali.... *etc.*
non dubitat fieri	fieri non dubitabat. Et nos docuit xps in oratione dominica principales petitiones peti, quas impossibile est impediri : sicut sanctificari nomen eius et uoluntatem eius fieri
c. 15r spiritualiter est deo patri odoriferum	spiritualiter ad representandum effectum gratie : quia sanctum sacrificium est deo patri odoriferum.

Digitized by Google

qualche volta, quasi a compenso, si verifica pure il caso contrario. Così, p. es. :

ms.	*ediz.*
c. 2^{v} non solum que tibi apponuntur seu ipsum Christum sed etiam	non solum que seu Christum sed qualiter
c. 3^{r} sed hominem justum	sed hominem
c. 4^{r} in his ergo absconditis mirabilibus firmiter et fideliter credentis captiuatur intellectus fidelis	in his ergo absconditis mirabilibus fideliter et firmiter creditis captiuatur...
c. 9^{v} datur carnium habundantia quia eis datur redditiuum affluentia	datur redditiuum affluentia
c. 15^{v} quorum corpora adhuc non surrexerunt q̄i corruptione teruntur	quorum teruntur

***

La frequenza di simili trascrizioni parziali dell'*Arbor*, spiegabilissima, data la natura e l'ampiezza grande dell'opera (1), ha anche per noi l'interesse di ripresentarci quasi decomposta l'opera stessa in quegli elementi preesistenti dai quali, nel

(1) Il già citato cod. laurenziano, indicato dal Montfaucon, *Bibl. bibliothecarum mss. nova*, I, 237 e descritto poi dal Bandini, I, 768-9, è appunto una trascrizione parziale del terzo libro. E altre trascrizioni parziali furono già indicate nelle note precedenti. Il cap. I del l. V (Jesus prolem multiplicans) fu pure trascritto a parte. Il l. IV fu pure, come s'è visto, tradotto a parte. Alle trascrizioni parziali aggiungerò qui l'indicazione del cod. II, XI, 79 della Nazionale di Firenze, che nel catalogo a stampa (Mazzatinti, XII, 88) è così descritto: « Ex opere fratris U[bertini?] super arborem crucis. Jhesus templum ingrediens | per medium efficacissimum liberatur. » Ma non doveva cader dubbio sulla attribuzione. *Iesus templum ingrediens* è uno dei versetti che costituiscono il titolo del cap. I del l. IV dell'*Arbor*. È pure noto che il così detto *De septem ecclesiæ statibus* non è che un raffazzonamento del V libro. Anzi il Callaey, *o. c.* 271 sospetta che anche il *Pentiloquium seu de potentia papæ*, di cui parlano alcuni vecchi autori e che il p. Papini vorrebbe attribuire a Guglielmo Occam, non sia che un estratto del l. V dell'*Arbor*, dove si discorre dei limiti della potestà pontificia.

Digitized by Google

febbrile lavoro di pochi mesi, nella solitudine della Verna, Ubertino mise insieme il suo *opus magnum*. Il p. Martini ha infatti dimostrato, con molta acutezza e dottrina, questo carattere frammentario e raccogliticcio, se così si può dire, della composizione dell'*Arbor* (1), nel quale vennero a confluire tante minori scritture che Ubertino doveva aver composto prima, il che spiega anche in modo affatto naturale e persuasivo la rapidità straordinaria della composizione (2). Nè, d'altra parte, vi osta il fatto che Ubertino asseveri di non aver nulla scritto prima dell'*Arbor* : la trase va intesa evidentemente nel senso che nulla aveva pubblicato. Quelle scritture non avevan servito e non dovevan servire che a lui. Nel caso nostro poi, la comparsa isolata di questo trattatello è anche più interessante. È noto infatti, per testimonianza dell'autore stesso, che il libro IV fu il primo dell'opera ad esser composto : « qui fuit primo scriptus quoad passionis tractatum, quando me credebam ut dictum est parvulum fasciculum compilare (*Arbor*, prol. I)» (3). E per di più, dove il Clareno, in quella parte della storia delle sette tribolazioni fatta conoscere e pubblicata dall'Ehrle, parla di un « librum..... brevem et devotum » di Ubertino, non parrebbe accennare ad altro che a qualche sezione dell'opera che già s'era venuta costituendo come un trattatello per sè stante, prima d'esser conglobata nel vasto disegno dell'*Arbor* (4).

(1) P. Adolfo Martini O. F. M. *Ubertino da Casale alla Verna e la Verna nell'Arbor vitae*, in *La Verna*, numero spec. 1913 pp. 273-344.

(2) Ubertino dice d'aver impiegato a scrivere l'opera sua non più di tre mesi e sette giorni all'incirca : altrove dice che l'opera fu iniziata il 9 marzo e compiuta il 28 settembre 1305, segno che l'opera fu interrotta e ripresa più volte. Comunque, il tempo è straordinariamente breve, quando si consideri la mole dell'*Arbor*. Manca finora uno studio organico e compiuto sulle fonti, che si spinga più in là delle prime più facili constatazioni di derivazione, come da Bonaventura, dall'Olivi, che è, come nota lo Knoth, *o. c.* p. 40, il vero intermediario tra Gioachino e Ubertino, ecc.

(3) Parrebbe da quel prologo che il primo versetto a cui U. diede un ampio sviluppo fu quello Jesus futura praevidens, che è il cap. 9 del l. IV.

(4) Gioverà rileggere il passo del Clareno (*Archiv für Litteratur — u. Kirchengeschichte des Mittelalters hsgb. v.* P. H. Denifle O. P. *u.* F. Ehrle S. J. II, 1886, p. 130-1) : « Christi Ihesu spiritus predictum fratrem Ubertinum unxit et a claritate, quam prius gratis a Christo susceperat in claritatem transformavit ampliorem ; et de Christi Ihesu

Digitized by Google

Anzi, con molta verosimiglianza, è da pensare proprio, come già sospettava il Callaey, a questa parte sull'Eucaristia che Ubertino cita come già stesa fin dal cap. IX del l. I dell'*Arbor* (« Quanta autem unione christus connectatur membris suis quere in libro quarto capitulo illo: Jesus panis sacratus: ubi agitur de christi sacerdotio: & quomodo de ipso sumus: & de ipso nutrimur. »), e che, come il Martini stesso osservò, ha più che ogni altra parte dell'*Arbor* l'aspetto e l'orditura e l'ampiezza di una dissertazione autonoma (1).

Il ms. braidense verrebbe quindi a offrirci, ricavato e isolato dal resto dell'opera, proprio quello che ne dev'essere stato uno dei primi, se non il primissimo germe.

---

nativitate, vita, predicatione, morte, resurrectione, ascensione, missione Spiritus S., gubernacione ecclesie et regno glorie in eodem monte librum in paucis diebus scripsit brevem et devotum ». Quel *brevem*, applicato all'opera intera, assolutamente non si comprende: d'altra parte la enumerazione degli argomenti trattati pare riferirsi a tutto il libro. Confesso che non vedo come conciliare le due affermazioni.

(1) MARTINI, *o. c.* pag. 296 e 298.

Digitized by Google

SUI MOTI DI UN LIQUIDO VISCOSO SIMMETRICI AD UN ASSE.

Nota del prof. BRUTO CALDONAZZO.

(Adunanza del 4 dicembre 1924)

In questa nota mi occupo dell'equazione di moto di un liquido viscoso, il cui moto è simmetrico rispetto ad un asse ed avviene per piani passanti per questo asse, (asse del moto), le forze di massa essendo conservative.

La questione interessa specialmente per il caso in cui il liquido investe un solido di rivoluzione (o un tal solido si muove di moto traslatorio) parallelamente al suo asse, oppure per il caso di getti liquidi con un asse di simmetria. Ordinariamente, in causa della difficoltà analitica che si incontra in simili problemi, si considerano solo i moti lenti, per i quali le equazioni di moto conservano soltanto i termini lineari nella velocità e nelle sue derivate. Qui considero invece un moto qualunque e stabilisco l'equazione differenziale di quarto ordine che lo caratterizza analiticamente. Ciò mi permette di mettere in evidenza il termine che si trascura nello studio dei moti lenti; l'annullarsi di questo termine è pertanto la condizione perchè la trattazione di un moto viscoso qualunque sia condotta a quella di un moto lento, almeno dal punto di vista analitico. Viceversa è possibile constatare se la soluzione di un moto lento vale per il moto anche non lento, oppure non vale. Ad es. per la soluzione di Stokes nel caso della traslazione lenta di una sfera, il termine che si trascura non è identicamente nullo.

Mi occupo ancora della distribuzione degli sforzi; essi non agiscono più in generale normalmente agli elementi di superficie, come nei liquidi perfetti, in quantochè lo sforzo in generale ha anche una componente tangenziale. Tale circostanza si verifica in generale anche pei moti irrotazionali, ancorchè in tal caso l'equazione di moto si riduca a quella dei moti dei

Digitized by Google

liquidi perfetti. Si nota però che lo sforzo tangenziale relativo ad elementi superficiali appartenenti a superficie di corrente, simmetriche rispetto all'asse del moto, è proporzionale al valore del rotore della velocità. Su tali elementi superficiali quindi lo sforzo è puramente normale in quei punti nei quali si annulla il rotore della velocità. Se poi il moto è irrotazionale dovunque, le superficie di corrente simmetriche rispetto all'asse del moto sono soggette a sforzi normali. Da tutto ciò segue in particolare che un getto d'acqua ad es., soddisfacente alle condizioni dinamiche e di simmetria del problema, il quale avvenga nel vuoto, (od anche nell'aria, se si trascura la piccola viscosità di questa), e sia limitato da una superficie di corrente, su questa il mezzo ambiente non agisce con alcuno sforzo tangenziale; la superficie quindi costituisce un velo liquido che si muove di moto irrotazionale.

Si verifica ancora, tornando al problema generale, che nei moti irrotazionali le superficie normali alle linee di corrente sono superficie isotachie, superficie cioè sulle quali la velocità ha uno stesso valore. Ciò porta di conseguenza che la distribuzione delle pressioni su ciascuna di queste superficie corrisponde ad una conveniente distribuzione statica, diversa in generale da superficie a superficie.

Stabilisco infine l'espressione della pressione p mediante gli elementi caratteristici del moto e chiudo accennando al seguente caso; il rotore della velocità ha valore proporzionale alla distanza della generica particella in moto dall'asse di simmetria. Si tratta allora di un moto con vortici stazionari, la cui equazione coincide con quella dei moti lenti.

I°. Il moto può essere studiato in uno qualsiasi dei semipiani, simmetrici rispetto all'asse del moto. Fissiamo uno di questi semipiani; su esso assumiamo l'asse di simmetria quale asse delle x, una retta del semipiano, ortogonale all'asse, quale asse delle r, $(r \geq 0)$.

Come è noto esiste nel nostro caso una funzione ψ, (funzione di Stokes), di x e di r, oltre che del tempo t, tale che la velocità $\mathbf{v}$ ha le componenti

$$(1) \qquad v_x = \frac{1}{r}\frac{\partial \psi}{\partial r}, \quad v_r = -\frac{1}{r}\frac{\partial \psi}{\partial x} \ (*) ,$$

con che resta soddisfatta l'equazione di continuità $\operatorname{div} \mathbf{v} = 0$.

(*) Cfr. H. Lamb, Hydrodynamics, 94.

Digitized by Google

Indichiamo con **i** ed **u** due vettori unitari individuanti in direzione e verso gli assi delle x e delle r; sia **N** un terzo vettore unitario normale ad **i** e ad **u** e tale che la terna ortogonale **i**, **u**, **N** risulti sinistrorsa. Dopo ciò risulta

$$\text{rot } \mathbf{v} = 2\Omega\mathbf{N}, \tag{2}$$

avendo posto

$$\Omega = -\frac{1}{2r}\left(\frac{\partial^2\psi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2\psi}{\partial r^2} - \frac{1}{r}\frac{\partial\psi}{\partial r}\right). \tag{3}$$

Avendo supposto il liquido soggetto a forze di massa conservative, di potenziale U per unità di massa, l'unica equazione di moto cui rimane da soddisfare si può scrivere (*)

$$\frac{\partial\mathbf{v}}{\partial t} = \nu\Delta'\mathbf{v} - (\text{rot }\mathbf{v})\wedge\mathbf{v} + \text{grad}\left(U - \frac{p}{\varrho} - \frac{\mathbf{v}^2}{2}\right), \tag{4}$$

dove: ϱ è la densità, p la pressione specifica che nelle stesse condizioni si manifesterebbe per un liquido perfetto, ν è legato al coefficiente di viscosità μ dalla relazione $\mu = \nu\varrho$.

Prendendo il rotore di entrambi i membri si ha, tenendo conto della (2) e dividendo per 2,

$$\frac{\partial\Omega}{\partial t}\mathbf{N} = \nu\Delta'(\Omega\mathbf{N}) - \text{rot}(\Omega\mathbf{N}\wedge\mathbf{v}).$$

Abbiamo (**)

$$\Delta'(\Omega\mathbf{N}) = \Omega\Delta'\mathbf{N} + (\Delta_2\Omega)\mathbf{N} + 2\frac{d\mathbf{N}}{dP}\text{grad }\Omega$$

con $\Delta'\mathbf{N} = -\dfrac{\mathbf{N}}{r^2}$, $\dfrac{d\mathbf{N}}{dP}\text{grad }\Omega = 0$ perchè grad Ω giace nel semipiano considerato del moto, sul quale **N** non varia. Abbiamo ancora (***)

$$\text{rot}(\Omega\mathbf{N}\wedge\mathbf{v}) = \frac{d(\Omega\mathbf{N})}{dP}\mathbf{v} - \Omega\frac{d\mathbf{v}}{dP}\mathbf{N} = \mathbf{v}\times\text{grad }\Omega\cdot\mathbf{N} - \Omega\frac{v_r}{r}\mathbf{N}$$
$$= r\,\mathbf{v}\times\text{grad}\frac{\Omega}{r}\cdot\mathbf{N},$$

perchè **v** e rot **v** hanno la divergenza nulla, **N** è costante sul piano considerato, v_x **i** non varia lungo le circonferenze coas-

(*) Cfr. C. Burali-Forti e R. Marcolongo, *Analyse vectorielle générale*, Vol. II, p. 62.

(**) loco citato nel richiamo precedente, Vol. I, p. 101.

(***) loco citato, Vol. I, p. 81 e 77.

Digitized by Google

siali con l'asse del moto. Dopo ciò l'equazione di moto si può scrivere

$$\frac{\partial \Omega}{\partial t}\mathbf{N} = \nu\left(-\frac{\Omega}{r^2} + \Delta_2\,\Omega\right)\mathbf{N} - r\,\mathbf{v}\times\operatorname{grad}\frac{\Omega}{r}\cdot\mathbf{N}.$$

Come si vede si è condotti ad un'unica equazione scalare; posto

$$(5)\qquad D = \begin{vmatrix} \dfrac{\partial \psi}{\partial x} & \dfrac{\partial \dfrac{\Omega}{r}}{\partial x} \\ \dfrac{\partial \psi}{\partial r} & \dfrac{\partial \dfrac{\Omega}{r}}{\partial r} \end{vmatrix} = -\,r\,\mathbf{v}\times\operatorname{grad}\frac{\Omega}{r},$$

tale equazione è la seguente:

$$(6)\qquad \frac{\partial \Omega}{\partial t} = \nu\left(\Delta_2\,\Omega - \frac{\Omega}{r^2}\right) + D.$$

Per la (3) questa è un'equazione differenziale alle derivate parziali del quarto ordine cui deve soddisfare la funzione di Stokes, per mezzo della quale si possono esprimere tutti gli elementi del moto.

II.° Nel caso di moti *lenti* diviene trascurabile D, che è il determinante funzionale di ψ ed $\frac{\Omega}{r}$. La (6) si riduce allora alla nota equazione, che traduce questo caso,

$$\frac{\partial \Omega}{\partial t} = \nu\left(\Delta_2\,\Omega - \frac{\Omega}{r^2}\right)\ (*).$$

Possiamo pertanto rilevare che questa equazione caratteristica, in via approssimativa, pei moti lenti, vale rigorosamente per tutti quei moti — anche non lenti — pei quali si annulla il determinante funzionale: $D = 0$. Sono questi tutti quei moti pei quali $\frac{\Omega}{r}$ risulta funzione della sola ψ.

In questo caso (**) posto $\psi = r\frac{\partial F}{\partial r}$ si è condotti all'e-

(*) E. Zondadari, Rendiconti della R. Accademia dei Lincei. Vol. XX (1911) p. 341.

(**) U. Crudeli, Rendiconti della R. Accademia dei Lincei, Vol. XXVI (1916) p. 102.

Digitized by Google

quazione

$$\frac{\partial \Delta_2 F}{\partial t} = \nu \Delta_4 F ,$$

colla condizione che

$$\frac{\Omega}{r} = -\frac{1}{2r}\frac{\partial \Delta_2 F}{\partial r}$$

risulti funzione della sola ψ ossia di $r\frac{\partial F}{\partial r}$.

Nel problema di Stokes, traslazione uniforme lenta di una sfera in un liquido viscoso, se si costruisce il determinante D cogli elementi della ben nota soluzione (*), si troverebbe

$$D = \frac{9}{2}\frac{a r V}{\sqrt{r^2+x^2}^5}\mathbf{v}\times(P-O).$$

in cui O è il centro della sfera, V il valore della sua velocità, a il suo raggio. Come si vede, al finito D è dovunque diverso da zero, salvo sul piano passante per O e normale all'asse del moto, essendo ivi $\mathbf{v}\times(P-O)=0$.

In un moto generico, nel caso considerato con $D=0$, poichè $\psi =$ costante definisce sul semipiano xr una linea di flusso, si ha che $\Omega = r f(\psi)$ lungo una linea di flusso (in un determinato istante) risulta proporzionale ad r. La linea stessa quindi, in una certa scala, costituisce un diagramma dei valori di Ω.

III.° Sia **t**, **n**, **N** una terna ortogonale sinistrorsa di vettori unitari, il vettore **N** essendo quello considerato precedentemente; **t** ed **n** appartengono quindi al piano di **i** ed **u**.

Lo sforzo unitario esercitato attraverso l'elemento superficiale normale ad **n** in un punto P, sul liquido che si trova dalla parte di **n**, è (**)

$$\Phi_n = p\,\mathbf{n} - 2\mu\frac{d\mathbf{v}}{dP}\mathbf{n} + \mu(\operatorname{rot}\mathbf{v})\wedge\mathbf{n}.$$

Eseguendo il calcolo, si ha

$$\frac{d\mathbf{v}}{dP}\mathbf{n} = \frac{\partial v_t}{\partial n}\mathbf{t} + \frac{\partial v_n}{\partial n}\mathbf{n},$$

(*) Cfr. H. Lamb, Hydrodynamics, 325.

(**) Cfr. U. Cisotti, *Sulle equazioni del moto piano dei liquidi viscosi*. Rendiconti del R. Ist. Lombardo di scienze e lettere, Vol. LVI, gennaio 1923, formula (2).

Digitized by Google

con $v_t = v_x \frac{\partial x}{\partial s} + v_r \frac{\partial r}{\partial s}$, $v_n = v_x \frac{\partial x}{\partial n} + v_r \frac{\partial r}{\partial n}$, dove sono fatte intervenire le derivate di x ed r secondo le direzioni individuate da $\mathbf{t}$ ed $\mathbf{n}$.

Tenendo presente che è

$$\frac{\partial x}{\partial s} = \frac{\partial r}{\partial n}, \quad \frac{\partial x}{\partial n} = -\frac{\partial r}{\partial s},$$

in base alle (1) si ricava

$$v_t = \frac{1}{r}\left(\frac{\partial \psi}{\partial r}\frac{\partial r}{\partial n} + \frac{\partial \psi}{\partial x}\frac{\partial x}{\partial n}\right) = \frac{1}{r}\frac{\partial \psi}{\partial n},$$

$$v_n = -\frac{1}{r}\left(\frac{\partial \psi}{\partial r}\frac{\partial r}{\partial s} + \frac{\partial \psi}{\partial x}\frac{\partial x}{\partial s}\right) = -\frac{1}{r}\frac{\partial \psi}{\partial s}.$$

È pertanto

$$\frac{d\mathbf{v}}{dP}\mathbf{n} = \frac{\partial}{\partial n}\left(\frac{1}{r}\frac{\partial \psi}{\partial n}\right)\mathbf{t} - \frac{\partial}{\partial n}\left(\frac{1}{r}\frac{\partial \psi}{\partial s}\right)\mathbf{n}.$$

Si ha ancora

$$(\mathrm{rot}\,\mathbf{v}) \wedge \mathbf{n} = 2\Omega\mathbf{N} \wedge \mathbf{n} = -2\Omega\mathbf{t}.$$

Sostituendo nell'espressione dello sforzo Φ_n si ricavano per questo le componenti secondo $\mathbf{t}$, $\mathbf{n}$, $\mathbf{N}$:

$$(7) \qquad \begin{cases} \Phi_{nn} = p + 2\mu\frac{\partial}{\partial n}\left(\frac{1}{r}\frac{\partial \psi}{\partial s}\right), \\ \Phi_{nt} = -2\mu\left\{\Omega + \frac{\partial}{\partial n}\left(\frac{1}{r}\frac{\partial \psi}{\partial n}\right)\right\}, \\ \Phi_{n\mathbf{N}} = 0. \end{cases}$$

Lo sforzo giace pertanto nel piano del moto, che costituisce perciò un piano principale per gli sforzi relativi ai suoi punti, come del resto per la simmetria del moto era da attendersi. Conseguentemente $\mathbf{N}$ individua una direzione principale per gli sforzi stessi; si ha infatti

$$\Phi_{\mathbf{N}} = p\,\mathbf{N} - 2\mu\frac{d\mathbf{v}}{dP}\mathbf{N} = \left(p + \frac{2\mu}{r}v_r\right)\mathbf{N}.$$

Se il moto è irrotazionale, rot $\mathbf{v} = 0$ e quindi $\Omega = 0$, l'equazione di moto, essendo ancora div $\mathbf{v} = 0$ e quindi $\Delta'\mathbf{v} = 0$, diviene

$$\frac{\partial \mathbf{v}}{\partial t} = \mathrm{grad}\left(U - \frac{p}{\varrho} - \frac{v^2}{2}\right),$$

Digitized by Google

che coincide con quella di un liquido perfetto. Il moto quindi è quello che può competere ad un liquido perfetto; tuttavia la viscosità interviene a modificare la distribuzione degli sforzi, che non hanno più carattere di sola pressione. Si ha infatti in generale anche uno sforzo tangenziale

$$\Phi_{nt} = -2\mu \frac{\partial}{\partial n}\left(\frac{1}{r}\frac{\partial \psi}{\partial n}\right).$$

Se si tien presente poi che si ha, nel caso generale,

$$(8)\quad 2\Omega = \frac{\partial v_n}{\partial s} - \frac{\partial v_t}{\partial n} = -\frac{\partial}{\partial s}\left(\frac{1}{r}\frac{\partial \psi}{\partial s}\right) - \frac{\partial}{\partial n}\left(\frac{1}{r}\frac{\partial \psi}{\partial n}\right),$$

lo sforzo tangenziale, pei moti irrotazionali, assume anche l'espressione

$$\Phi_{nt} = 2\mu \frac{\partial}{\partial s}\left(\frac{1}{r}\frac{\partial \psi}{\partial s}\right).$$

Qualora poi si assuma **t** coincidente in direzione e verso con **v** risulta $\frac{\partial \psi}{\partial s} = 0$; lungo le linee di flusso quindi, per il caso di moti qualsiasi anche rotazionali, dalle (7) abbiamo

$$(9)\quad \begin{aligned} \Phi_{nn} &= p + 2\mu \frac{1}{r}\frac{\partial^2 \psi}{\partial s\, \partial n}, \\ \Phi_{nt} &= 2\mu \left\{ \Omega + \frac{\partial}{\partial s}\left(\frac{1}{r}\frac{\partial \psi}{\partial s}\right)\right\} = 2\mu\,\Omega. \end{aligned}$$

Ciò mette in evidenza che lungo le linee di flusso lo sforzo tangenziale è proporzionale al valore del rotore della velocità. Nei moti irrotazionali quindi, ed in questi soltanto, si annulla questo sforzo tangenziale, $\Phi_{nt} = 0$, e le linee di flusso costituiscono un sistema di linee principali per gli sforzi, caratteristica questa già rilevata per i moti irrotazionali piani (*).

Se si considera poi il sistema di linee principali per gli sforzi, che giacciono nel piano del moto e che sono le traiettorie ortogonali delle linee di flusso, è facile rilevare che esse costituiscono, nei moti irrotazionali, un sistema di linee *isotachie*, di linee cioè sulle quali la velocità ha valore costante. Infatti per l'orientazione data a **t** secondo **v**, ed essendo

(*) U. Cisotti, loco citato.

Digitized by Google

$\Omega = 0$, si ricava dalla (8)

$$\frac{\partial v}{\partial n} = 0,$$

e quindi v costante secondo **n**.

IV.° I risultati ora messi in evidenza hanno una notevole importanza se ci riferiamo a getti liquidi nel vuoto o praticamente nell'aria, se si tien conto che il coefficiente di viscosità di questa è molto piccolo. Supposto che il moto avvenga nelle condizioni dinamiche e di simmetria per le quali valgono le (9) e che la superficie che limita il getto sia una superficie di flusso, su di essa agisce al più la sola pressione esterna. Vi deve quindi essere nullo lo sforzo tangenziale. Per la seconda delle (9), come si è già rilevato, su questa guaina che contiene il getto, il moto deve essere irrotazionale. Se per di più il moto è dovunque irrotazionale, per quanto si è rilevato sopra, la velocità raggiunge valori eguali sulle superficie che sono ortogonali alle linee di corrente.

V.° Quanto al calcolo della pressione p che compare sia nelle (7) che nelle (9), si parte dall'equazione di moto (4) da cui segue

$$\frac{1}{r}\frac{\partial^2 \psi}{\partial t\,\partial r} - \nu \Delta_2\left(\frac{1}{r}\frac{\partial \psi}{\partial r}\right) + 2\Omega\frac{1}{r}\frac{\partial \psi}{\partial x} =$$

$$= \frac{\partial}{\partial x}\left(U - \frac{p}{\varrho} - \frac{v^2}{2}\right), \quad -\frac{1}{r}\frac{\partial^2 \psi}{\partial t\,\partial x} + \nu \Delta_2\left(\frac{1}{r}\frac{\partial \psi}{\partial x}\right) -$$

$$-\frac{1}{r^3}\frac{\partial \psi}{\partial x} + 2\Omega\frac{1}{r}\frac{\partial \psi}{\partial r} = \frac{\partial}{\partial r}\left(U - \frac{p}{\varrho} - \frac{v^2}{2}\right).$$

Da queste segue infine integrando, indicando x_0 ed r_0 due costanti fissate ad arbitrio,

$$\int_{x_0}^{x}\left\{\frac{1}{r}\frac{\partial^2 \psi}{\partial t\,\partial r} - \nu \Delta_2\left(\frac{1}{r}\frac{\partial \psi}{\partial r}\right) + 2\Omega\frac{1}{r}\frac{\partial \psi}{\partial x}\right\} dx +$$

$$+\int_{r_0}^{r}\left\{-\frac{1}{r}\frac{\partial^2 \psi}{\partial t\,\partial x} + \nu \Delta_2\left(\frac{1}{r}\frac{\partial \psi}{\partial x}\right) - \frac{1}{r^3}\frac{\partial \psi}{\partial x} +\right.$$

$$\left. + 2\Omega\frac{1}{r}\frac{\partial \psi}{\partial r}\right\} dr = U - \frac{p}{\varrho} - \frac{v^2}{2} + \text{funzione di } t.$$

VI.° Tra i casi notevoli di moti vorticosi non lenti, ma la cui trattazione analitica è condotta a quella dei moti lenti, accennerò al seguente, la cui considerazione si presenta spon-

Digitized by Google

tanea qualora si esamini la condizione che deve essere verificata ($D = 0$). Si è visto sopra che questa condizione equivale a richiedere che sia $\frac{\Omega}{r}$ funzione di ψ. Volendo un moto vorticoso e quindi con $\Omega \neq 0$, il caso che si presenta come il più semplice è quello in cui $\frac{\Omega}{r}$ è al più funzione soltanto del tempo t. Indicando con ω questa eventuale funzione, per cui è $\Omega = \omega r$, risulta

$$D = 0, \quad \Delta_2 \Omega - \frac{\Omega}{r^2} = \frac{\omega}{r} - \frac{\omega}{r} = 0$$

e quindi la (6), che diviene

$$\frac{\partial \Omega}{\partial t} = r \frac{d\omega}{dt} = 0,$$

per essere soddisfatta richiede che ω effettivamente sia costante anche rispetto al tempo. Quindi il moto avviene con velocità avente rotore costante rispetto al tempo; in altre parole si tratta di un moto vorticoso stazionario, a meno di un eventuale moto non stazionario ma dotato di potenziale cinetico.

La risoluzione definitiva del problema è condotta ora all'integrazione dell'equazione che, per la posizione fatta, segue dalla (3):

$$\frac{\partial^2 \psi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \psi}{\partial r^2} - \frac{1}{r} \frac{\partial \psi}{\partial r} = -2 \omega r^2.$$

È un'equazione che appartiene ad un tipo ben noto, il cui integrale generale si può esprimere con le ordinarie funzioni cilindriche.

Milano, 5 Novembre 1924.

Digitized by Google

SULLE CAUSE DI STERILITÀ DEI TERRENI DI BRUGHIERA.

Esperienze di coltivazione dirette a trovare il modo pratico di correggerli.

Nota dei proff. A. Menozzi, U. Pratolongo e dott. P. Parisi

(Adunanza del 27 novembre 1924)

Nel grande lavoro di ricostruzione economica del Paese e specialmente nel campo della produzione agraria, hanno formato sovente oggetto di discussioni le terre incolte e quelle designate per tali, formando argomento di proposte dirette allo scopo di rendere quelle terre produttive, o più produttive di quanto non siano, per accrescere così la produzione agraria del Paese.

Un posto speciale è occupato dalle terre di brughiera di cui si ha dovizia in varie regioni italiane, che sono terre improduttive o quasi.

I tentativi per ridurre a coltura intensiva quelle terre non sono mancati per il passato; essi anzi si sono ripetuti numerosi; ma il successo non è stato che parziale. Ciò si comprende quando si sappia che non si è mai potuto indagare a fondo la causa della sterilità loro.

Troppo lungo sarebbe l'esporre anche in riassunto ciò che è stato fatto e proposto di fare nel passato per redimere le terre di Brughiera. Basti in questa occasione un breve cenno del preziosissimo e abbondante materiale che possiede il nostro Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, materiale il quale deve essere attentamente esaminato da quanti intendano trattare a fondo dell'argomento.

Digitized by Google

***

Troviamo dapprima una cospicua ed eruditissima memoria del Conte Luigi Bossi (1): *Ricerche sul nome e sull'antica condizione dei terreni incolti detti volgarmente* BRUGHIERE. In questa memoria si tratta in primo luogo dell'antichità del nome, notando che il primo cenno si trova in una pergamena dell'archivio di Limoges, dell'anno IV del Regno di Lotario (anno 821 o 824). Poi altri cenni in altri documenti diplomatici: in un documento della Chiesa di Vienna nel Delfinato di pochi anni posteriore; in un altro lascito del '891; in una carta di Spagna del 1000 e così via via il nome di *Brugaria, Brogaliis, bruguerio, bruguero*, trovasi adoperato con variazioni per indicare i terreni incolti che attualmente chiamiamo delle Brughiere.

Dottissima appare la discussione sull'origine del nome, discussione che conduce il Bossi a stabilire che la parola brughiera deriva dal provenzale *bruco* o *brugo*, dato all'erica — *Calluna vulgaris* — che alligna copiosamente in quei terreni.

La stessa memoria tratta della distinzione fra Brughiere e Lande; quindi dell'antica condizione delle Brughiere, dell'antico uso loro e loro produzione; confronto dell'antica condizione delle Brughiere colla condizione attuale di quelle della Lombardia: estensione antica delle Brughiere della Lombardia e progressiva diminuzione delle medesime; cagioni che promossero la successiva diminuzione; cause che si oppongono al totale disparimento delle Brughiere; mezzi per togliere gli ostacoli che si frappongono al dissodamento totale.

Altro materiale importantissimo è contenuto in una relazione letta e approvata dall'Istituto nella seduta del 2 gennaio 1818 (2).

In questo poderoso lavoro *intorno al modo di rendere fruttifere le Brughiere del Milanese*, sussidiato da carte topografiche, da profili altimetrici, disegni di progetti per uti-

(1) Memorie dell'I. R. Istituto del Regno Lombardo Veneto, volume III, parte II, anni 1816-17.

(2) *Intorno al modo di rendere fruttifere le Brughiere del Milanese* — Relazione dei Signori Venturi, Dandolo, Brocchi e Bossi, relatore, approvata nella seduta del 2 gennaio 1818 — stampata nel volume V del giornale del I. R. Istituto Lombardo di scienze, lettere e arti, 1842.

Digitized by Google

lizzazione dei corsi d'acqua, costruzione di dighe ecc. sono trattate le seguenti parti: descrizione delle Brughiere e del loro stato attuale; considerazioni sugli effetti portati dall'editto dell'Imperatrice Maria Teresa del 1779, relativamente allo stato attuale delle Brughiere; cause che si oppongono alle bonificazione generale delle Brughiere (cause naturali, politiche ed economiche); mezzi proposti per operare la bonificazione generale delle Brughiere (sussidi di acqua viva separata od unita con acque avventizie dei torrenti delle piene, sussidio delle acque avventizie dei torrenti, disposizioni proposte per le Brughiere sulle quali non si può condurre acqua).

Altro lavoro importante è quello dovuto al prof. Ercole Ferrario: *Intorno ai progetti di bonificazione della Brughiera di Gallarate* (1).

In questo lavoro, premessa una descrizione della Brughiera di Gallarate, detta allora sul posto *Gradanasca*, della sua origine e delle varie proposte per bonificarla, il prof. Ferrario si ferma sulle cause della sterilità, che egli ritiene consistere:

1.° nella mancanza o soverchia esilità di uno strato superiore di terra vegetale;

2.° nella deficenza o grandissima scarsità della calce.

Ritiene essere la prima causa l'ostacolo maggiore alla bonificazione. Così che, mentre non si mostra tanto favorevole alla irrigazione, ove pur si potesse praticare, ritiene invece che si dovrebbe proibire di esportare l'erica (che come si fa ancora si destina per lettiera o altro), così che accumulandosi a poco a poco materie vegetali si formerebbe uno strato ricco di *humus*.

***

I progressi realizzati negli ultimi anni nelle nostre cognizioni sulle condizioni fisiche, chimiche e biologiche del suolo, permettono di affrontare di nuovo quel problema con probabilità di successo.

Il nostro Istituto Superiore Agrario, per i mezzi di cui dispone, non poteva rimanere estraneo a quest'ordine di problemi. Naturalmente ha rivolto la sua attenzione a quelle terre di brughiera che si trovano nella regione, alle Brughiere del Gallaratese e alle Groane.

Si sono perciò istituite delle ricerche di cui si dà conto nella presente nota.

---

(1) Nota del dott. Ercole Ferrario, letta nella seduta del 26 marzo 1863. — Atti del R. Istituto Lomb. di scienze e lettere, Vol. III, pag. 273, Anno 1863.

Digitized by Google

Prima di tutto si è cercato di stabilire la causa della loro relativa sterilità. Conosciuta questa, si sono fatte delle prove per indagare se vi siano mezzi per correggere quelle terre e ridurle produttive in breve periodo di tempo.

Poichè è ben noto che in lungo volger d'anni si può riuscire a ridurre a coltura le terre di brughiera, almeno alcune di esse; ma l'obbiettivo delle presenti ricerche è quello di studiare, se colle cognizioni e coi mezzi che noi possediamo, ci sia modo di riuscire ad una rapida e pratica trasformazione.

Le esperienze hanno compreso prove di coltivazioni in vaso e prove in aperta campagna.

I risultati, per quanto abbiano bisogno di più ampia documentazione, ci appaiono di grandissimo interesse. In ciò che segue ne diamo conto particolareggiato.

***

Esperienze colturali sul terreno delle Brughiere Gallaratesi.

Il terreno scelto per le prove di dissodamentò e di coltura in campo è sito alla Colonia Agricola Borletti, in Comune di Ferno, non lungi dalla Malpensa e dall'impianto idroelettrico di Vizzola, nella zona cioè più tipicamente sterile della Brughiera Gallaratese.

Si tratta come è noto di un vasto ripiano diluviale, profondamente solcato dai corsi d'acqua attuali, che hanno inciso il loro letto a decine di metri di profondità.

La formazione ha centinaia di metri di potenza e struttura affatto caotica; grossi ciottoli granitici, dioritici e gneissici sono cementati da materiale detritico più fino; la tessitura grossolana e la speciale idrografia conferiscono alla formazione una estrema aridità, tanto grave che è stata sovente ritenuta, sebbene erroneamente, il vizio di fertilità essenziale di quei terreni.

Sulla formazione si stende un manto di terreno organico, di qualche decimetro di potenza, costituito essenzialmente dai residui organici indecomposti, o solo parzialmente decomposti, della vegetazione che sul terreno alligna.

Ricerche analitiche sul terreno d'esperienza.

Analisi fisico-meccanica.

(Separazione con setaccio a fori di un mm.)

Scheletro	121 ‰
Terra fina	879 »

Digitized by Google

Analisi fisico-meccanica della terra fina per levigazione

Velocità di caduta mm. per sec.	Frazioni di levigazione
> 0.2	96.60 %
0.05	1.40 »
< 0.01	2.00 »

Analisi chimica

(su 1000 parti di terra fina secca all'aria)

Reazione — Estrazione acquosa	$P_H = 5.6$
Estrazione con soluz. n/10 di KCl	$P_H = 4.8$
Umidità	39,60 ‰
Sostanza organica (per combustione)	83,05 »
Perdita alla calcinazione	121,80 »
Azoto	2,80 »
Calcare (determinazione calcimetrica)	assenza
Ossido di magnesio	2,71 ‰
» di ferro e alluminio	75,00 »
» di Potassio (sol. in HCl concentrato)	2.50 »
Anidride silicica e silicati insolubili	750,00 »
Acido solforico	tracce
Anidride fosforica	1,47 ‰
Cloro	tracce
Acidità complessiva (bisogno in calce). *Metodo Hutchinson-MacLennan*	1,4 ‰

Alluminio e ferro. — È importante la determinazione dell'alluminio e del ferro solubili in soluzioni di cloruro di potassico, poichè come è noto, l'alluminio e il ferro legati a composti di assorbimento, sono disciolti dalle soluzioni saline. In base al contenuto in dette sostanze si può arguire se il terreno sia acido per acidità organica o per acidità inorganica.

Da questa determinazione risultò che l'acidità del terreno é dovuta, nella quasi totalità, all'alluminio ed al ferro assorbiti e quindi è di natura inorganica.

***

Le esperienze di dissodamento e di coltura vennero iniziate su un appezzamento di brughiera dell'estensione di circa mq. 3000, diviso in 45 parcelle di mq. 63 (m. 7 × 9). Di tali parcelle, sei vennero tenute per controllo e le rimanenti destinate a 13 prove di correzione e di concimazione in triplo, secondo il piano ch'è riassunto nel quadro seguente:

Digitized by Google

QUADRO DELLE ESPERIENZE.

Prova N.	1923. Concimazione ad Ea. per parcella	Q.li	Kg.	1924. Concimazione ad Ea. per parcella	Q.li	Kg.
1-2	Controllo	——,—	——,—	Controllo	——,—	——,—
3	Calce	42,—	26,5	Calce	75,—	47,2
4	Calce	84,—	53,0	Calce	150,—	94,5
5	Calce	21,—	13,25	Calce Letame	75,— 238,—	47,2 150,—
6	Perfosfato	5,—	3,2	Calce Perfosfato Solfato potassico	75,— 8,— 5,—	47,2 5,— 3,2
7	Perfosfato	10,—	6,4	Calce Perfosfato Potassa Nitrato sodico	75,— 8,— 5,— 3,—	47,2 5,— 3,2 1,9
8	Fosforite	10,—	6,4	Calce Fosforite Potassa Nitrato sodico,	75,— 15,— 5,— 3,—	47,2 9,5 3,2 1,9
9	Solfato ammonico	2,—	1,3	Perfosfato Potassa Solfato ammonico	8,— 5,— 2,5	5,— 3,2 1,6
10	Nitrato sodico	2,5	1,6	Perfosfato Potassa Nitrato sodico	8,— 5,— 3,—	5,— 3,2 1,9
11	Letame	1600,—	1000,—	Letame	238,—	150,—
12	Calce Perfosfato	42,— 5,—	26,5 3,2	Calce Letame Perfosfato	75,— 238,— 8,—	47,2 150,— 5,—
13	Calce Fosforite	42,— 10,—	26,5— 6,4—	Calce Letame Fosforite	75,— 238,— 15,—	47,2 150,— 9,5
14	Calce Solfato ammonico	42,— 2,—	26,5 1,3	Calce Letame Perfosfato Potassa	75,— 238,— 8,— 5,—	47,2 150,— 5,— 3,2
15	Calce Nitrato sodico	42,— 2,5	26,5 1,6	Calce Letame	150,— 476,—	94,5 300,—

Digitized by Google

Verso la metà del marzo 1923 si procedette al dissodamento del campo. Sul terreno dissodato venne distribuito il letame il 4 aprile, la calce il 7 aprile e gli altri concimi nei giorni successivi.

Nella prima metà di aprile si seminò la segale.

In tale anno non fu possibile la raccolta di dati relativi al prodotto, poichè la vegetazione della segale, seminata tardivamente in terreno appena dissodato, si arrestò alle prime fasi del suo sviluppo.

I pochi rilievi che si poterono fare sono i seguenti:

1) Sviluppo molto migliore nelle parcelle concimate con letame a forti dosi.

2) Colore più intensamente verde nelle parcelle concimate con solfato ammonico.

3) Spighe più abbondanti e meglio nutrite (sebben rare) nelle parcelle a letame.

In tale anno si seguirono le variazioni dell'acidità del terreno nelle singole prove. I risultati ottenuti, sebbene siano interessanti, non sono completi e definitivi.

Nell'anno 1924 si rinnovò la concimazione fatta l'anno precedente, integrandola in parte con nuovi concimi secondo ch'è esposto nel quadro precedente.

Le concimazioni vennero eseguite fra il 14 e il 31 marzo, spargendo separatamente il letame, la calce e gli altri concimi e interrandoli con lavori successivi di aratura.

Venne seminata l'avena ai primi di aprile.

Sulla vegetazione si poterono fare i seguenti rilievi:

1) I concimi a pronto effetto dànno subito alla pianta un aspetto migliore.

2) La calce spiega inizialmente un'azione piuttosto deprimente sulla vegetazione, e ciò probabilmente per causa della distribuzione non sufficientemente uniforme e per la sua causticità iniziale.

3) La potassa dimostra avere un'azione sensibile.

4) Il solfato ammonico esplica maggior azione del nitrato sodico (analogamente nell'anno 1923 le parcelle a solfato ammonico erano più intensamente verdi delle altre).

La mietitura venne iniziata il 12 luglio. I risultati ottenuti sono esposti nella seguente tabella.

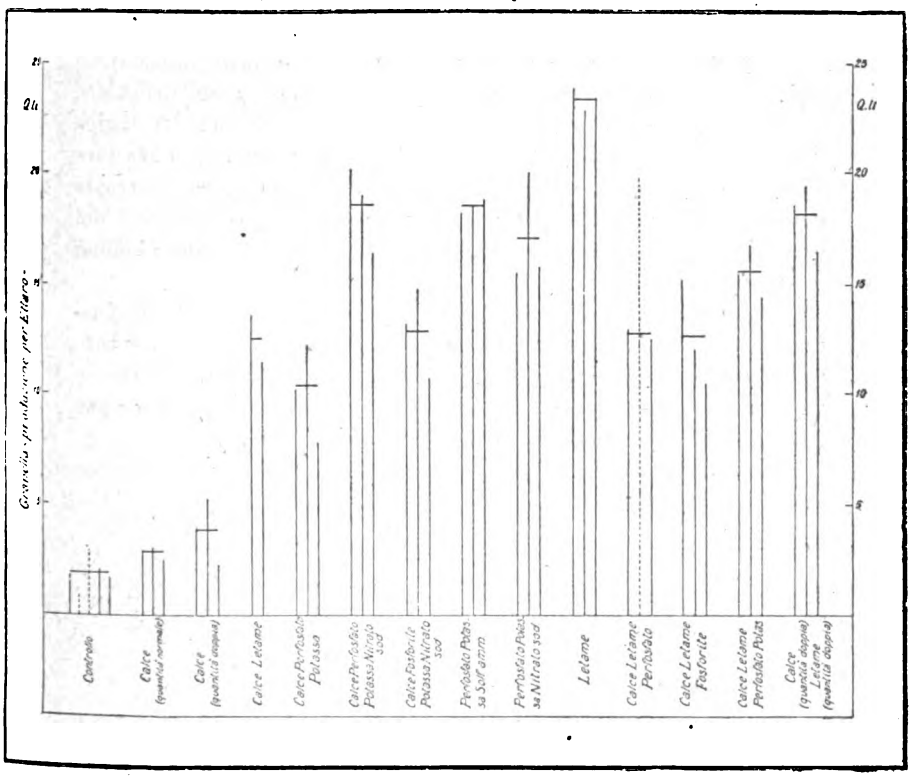
Digitized by Google

Prova N.°	Concimazione	Parcella N.°	Prod. secco per parcella Kg.	Prod. secco medio Kg.	Prodotto in granella ad Ea. per parcella Q li	Prodotto in granella ad Ea. medio Q li
1-2	Controllo	3	2,7	2,40	1,76	1,89
		11	*1,1		*0,84	
		19	*3,5		*2,97	
		29	2,3		2,03	
		39	2,2		1,73	
3	Calce (dose semplice)	4	4,4	4,00	2,96	2,88
		24	3,9		3,11	
		35	3,7		2,56	
4	id. (id. doppia)	13	4,7	4,97	3,94	3,86
		30	6,3		5,32	
		44	3,9		2,32	
5	Calce Letame	18	16,4	16,85	13,67	12,60
		31	17,3		11,53	
6	Calce Perfosfato Solfato potassico	10	14,3	13,37	10,28	10,47
		26	14,2		12,31	
		42	11,6		8,83	
7	Calce Perfosfato Solfato potassico Nitrato sodico	12	24,1	24,10	20,33	18,63
		22	24,3		19,14	
		38	23,9		16,43	
8	Calce Fosforite Solfato potassico Nitrato sodico	5	14,6	16,13	13,23	12,92
		21	16,9		14,79	
		37	16,9		10,74	
9	Perfosfato Solfato potassico id. ammonico	14	28,3	27,43	18,28	18,59
		28	25,5		18,60	
		45	28,5		18,88	
10	Perfosfato Solfato potassico Nitrato sodico	8	20,8	22,90	15,52	17,14
		27	26,7		20,14	
		40	21,2		15,77	
11	Letame	6	37,7	35,70	23,95	23,47
		20	36,7		22,94	
		34	32,7		23,51	
12	Calce Letame Perfosfato	1	17,3	17,15	12,97	12,77
		17	*23,7		*19,90	
		33	17,0		12,57	
13	Calce Letame Fosforite	9	17,2	16,43	15,23	12,67
		16	17,1		12,12	
		32	15,0		10,47	
14	Calce Letame Perfosfato Solfato potassico	7	20,7	21,23	15,52	15,60
		23	20,9		16,77	
		36	22,1		14,51	
15	Calce (dose doppia) Letame (id. id.)	15	24,8	25,03	18,61	18,21
		25	24,9		19,51	
		41	25,4		16,51	

* I valori segnati con asterisco sono stati esclusi dalla media.

Digitized by Google

I risultati raccolti nella tabella precedente sono tradotti graficamente nel diagramma seguente:



Esperienze in campo.

Diagramma delle produzioni in granella per Ea.

Osservando i dati indicanti le produzioni ad ettaro, vediamo un massimo nella prova N. 11 (forti quantità di letame) seguito da un valore quasi uguale nella prova N. 7, concimata con calce, perfosfato, potassa e nitrato sodico, e nella prova N. 9, concimata con perfosfato, potassa e solfato ammonico. La prima risente probabilmente della forte somministrazione di perfosfato fatta nel 1923; nella seconda si esplica l'azione del solfato ammonico. È notevole la differenza di efficacia fra il perfosfato (prova N. 7) e la fosforite (prova n. 8).

Considerando infine le produzioni delle prove a sola calce si riscontra un effetto minimo, crescente in proporzione della calce somministrata.

Digitized by Google

***

Prove colturali in vaso con terreno delle « Groane » (Solaro).

Il terreno delle « Groane » presenta differenze notevoli da quello delle « brughiere ». Si tratta ancora di terreni diluviali, ma profondamente alterati nella loro costituzione litologica dagli agenti meteorici e di struttura assai fina. Il carattere compatto e impermeabile dei terreni di « Groana » contrasta decisamente con la struttura grossolana e la permeabilità dei terreni di « brughiera », sebbene i due terreni abbiano comune la reazione acida.

Non potendo affrontare per ora il problema del dissodamento e della coltura in campo di questi terreni, si è creduto opportuno istituire alcune serie di esperienze preparatorie in vaso, nel concetto di applicare successivamente le conoscenze acquisite al dissodamento e alla coltura in campo.

Sono raccolti nel quadro seguente i risultati dell'esame analitico del terreno.

Analisi del terreno.

Scheletro (setaccio di 1 mm.)	5 ‰
Terra fina	995 »

Determinazioni sulla terra fina secca all'aria.

Reazione — Estrazione acquosa	$P_H = 5.4$
Estrazione con soluz. $^n/_{10}$ di K Cl .	$P_H = 4.5$
Azoto	1,25 ‰
Anidride fosforica	0,85 »
Calcare (determinazione calcimetrica) . . .	assenza
Sostanza organica (per combustione) . . .	11,30 ‰
Acidità complessiva (bisogno in calce) . . .	1,64 »

Oltre ad una grande compattezza e all'assenza di calcare, il terreno di « Groana » presenta un contenuto piuttosto basso in anidride fosforica e in sostanza organica; l'acqua penetra in esso con difficoltà; un poco di siccità e di sole bastano per produrre profonde spaccature.

Vennero fatte sei prove di concimazione; ogni prova era composta di nove vasi (vedi tabella).

Il 10 maggio, dopo la preparazione dei vasi, si precedette alla semina della Soja (*Soja hispida*). Con successivi dirada-

Digitized by Google

Digitized by Google

Esperienza in campo sulla brughiera gallaratese

Pianta coltivata: *Avena*.

Fig. 1 — (Prova N. 1-2) — Parcella *controllo*.

Fig. 2 — (Prova N. 3) — Parcella corretta con *calce*.

1923 — Calce ad Ea. Q.li 42
1924 — " " " 75

Digitized by Google

Fig. 1.

Fig. 2.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 3 — (Prova N. 6) — Parcella concimata con *calce* — *perfosfato* — *solfato potassico.*

1923 —	Perfosfato	ad	Ea.	Q.li	5
1924 —	Calce	"	"	"	75
	Perfosfato	"	"	"	8
	Solfato potassico	"	"	"	5

Fig. 4 — (Prova N. 7) — Parcella concimata con *calce* — *perfosfato* — *solfato potassico* — *nitrato sodico.*

1923 —	Perfosfato	ad	Ea.	Q.li	10
1924 —	Calce	"	"	"	75
	Perfosfato	"	"	"	8
	Solfato potassico	"	"	"	5
	Nitrato sodico	"	"	"	3

Digitized by Google

Fig. 3.

Fig. 4.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 5 — (Prova N. 8) — Parcella concimata con *calce* — *fosforite* — *solfato potassico* — *nitrato sodico*.

1923 —	Fosforite	ad Ea.	Q.li	10
1924 —	Calce	" "	"	75
	Fosforite	" "	"	15
	Solfato potassico	" "	"	5
	Nitrato sodico	" "	"	3

Fig. 6 — (Prova N. 9) — Parcella concimata con *perfosfato* — *solfato potassico* — *solfato ammonico*.

1923 —	Solfato ammonico	ad Ea.	Q.li	2
1924 —	Perfosfato	" "	"	8
	Solfato potassico	" "	"	5
	Solfato ammonico	" "	"	2,5

Digitized by Google

Fig. 5.

Fig. 6.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 7 — (Prova N. 7) — Parcella concimata con *letame*.

1923 — Letame ad Ea. Q.li 1600
1924 — " " " " 238

Fig. 8 — Prove di adattamento — Parcella a *saraceno* (*Poligonum fagopyrum*).

Concimazione:	Calce	ad Ea.	Q.li	81
	Letame	" "	"	300
	Perfosfato	" "	"	8
	Solfato potassico	" "	"	5

Digitized by Google

Fig. 7.

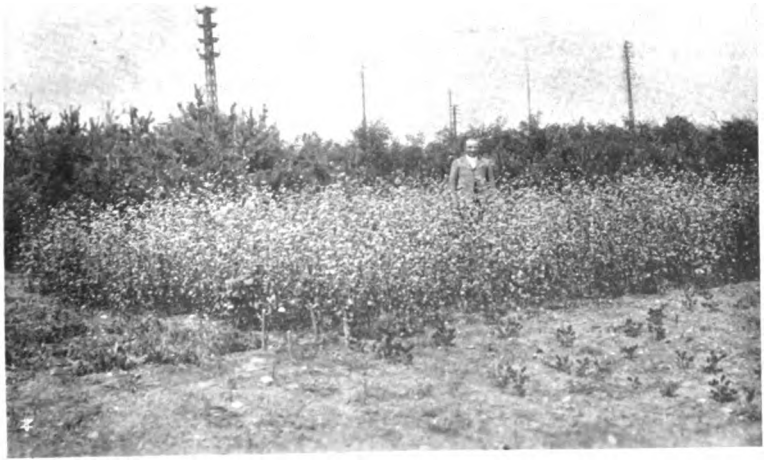


Fig. 8.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Esperienze in vaso su terreno di Groana

Pianta coltivata: *Soja hispida.*

Fig. 9 — (Prova N. 1) — Vasi *controllo.*

Fig. 10 — (Prova N. 2) — Vasi concimati con *calce.*
Terreno Kg. 17.
Concimazione: Calce per vaso gr. 27,88.

Digitized by Google

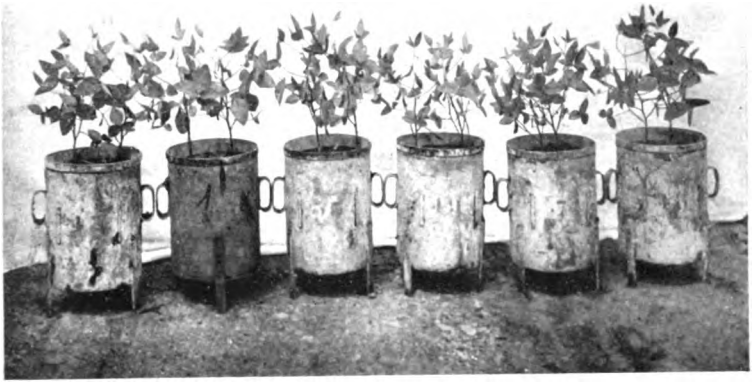


Fig. 9.

Fig. 10.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 11 — (Prova N. 3) — Vasi concimati con *calce — letame.*

Terreno Kg. 17.

Concimazione: Calce per vaso gr. 27,88
Letame » » » 596,—

Fig. 12 — (Prova N. 4) — Vasi concimati con *letame — perfosfato — carbonato potassico.*

Terreno Kg. 17.

Concimazione:	Letame	per vaso	gr.	596,—
	Perfosfato	» »	»	7,90
	Carbonato potassico	» »	»	4,20

Digitized by Google

Fig. 11.

Fig. 12.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 13 — (Prova N. 5) — Vasi concimati con *calce — perfosfato — carbonato potassico — nitrato sodico.*

Terreno Kg. 17.

Concimazione:	Calce	per	vaso	gr.	27,88
	Perfosfato	»	»	»	7,90
	Carbonato potassico	»	»	»	4,20
	Nitrato sodico	»	»	»	4,70

Fig. 14 — (Prova N. 6) — Vasi concimati con *calce — letame perfosfato — carbonato potassico.*

Terreno Kg. 17.

Concimazione:	Calce	per	vaso	gr.	27,88
	Letame	»	»	»	596,—
	Perfosfato	»	»	»	7,90
	Carbonato potassico	»	»	»	4,20

Digitized by Google

Fig. 13.

Fig. 14.

Digitized by Google

Digitized by Google

menti si ridusse a due il numero di piantine per vaso. La raccolta venne fatta il 18 agosto.

Nelle radici si poterono notare solo rari e piccolissimi tubercoli.

I risultati ottenuti sono esposti nella seguente tabella; sono stati scartati tutti i valori staccantisi oltre il 10% dalla media (esclusi i dati anomali per cause evidentemente eccezionali).

QUADRO DELLE ESPERIENZE.

Prova N.	Concimazione	Concime per vaso (17 Kg. di terr.) Gr.	Peso medio delle piante per vaso Gr.
1	Controllo	—,—	10,80
2	Calce (come CaO)	27,88	37,60
3	Calce Letame	27,88 596,—	40,25
4	Letame Perfosfato Carbonato potassico	596,— 7,90 4,20	40,75
5	Calce Perfosfato Carbonato potassico Nitrato sodico	27,88 7,90 4,20 4,70	48,40
6	Calce Letame Perfosfato Carbonato potassico	27,88 596,— 7,90 4,20	28,37

Dai valori riportati si vede (eccezion fatta per la prova N. 6, anomala per ragioni non definite) come il terreno di « Groana » sia sensibile alle concimazioni e alle correzioni.

Evidentissima è l'azione della sola calce (prova N. 2), e per la neutralizzazione dell'acidità e per i fenomeni di spostamento che induce.

Si può notare il buon risultato che procurano anche le concimazioni esclusivamente minerali (prova N. 5) a pronto effetto.

Osservando la prova N. 4 si nota come l'aggiunta di perfosfato e carbonato potassico (concimazione cioè portante al terreno oltre l'azoto dello stallatico, l'acido fosforico e la potassa) non induca un forte incremento di produzione rispetto alla prova N. 3 (in cui mancano acido fosforico e potassa, ma abbiamo calce). Perciò riesce ancor più evidente l'azione della calce.

Digitized by Google

Il letame non si dimostra in queste prove uno dei concimi più adatti. Ciò evidentemente e per l'acidità del terreno e per la sua compattezza che ne rallentano, se non arrestano, tutti i fenomeni di decomposizione e di nitrificazione.

Aggiungasi la difficoltà di formazione dei tubercoli radicali, che si formano invece abbondantemente nel terreno di brughiera, molto sciolto e ad acidità attuale minore.

Prove di adattamento di alcune colture foraggere ai terreni di brughiera.

Queste prove furono istituite nell'anno 1924 per accertare quali piante, specialmente foraggere, possano adattarsi utilmente ai terreni di brughiera.

Esse hanno portato a qualche risultato e per quanto riguarda lo sviluppo delle piante stesse e per quanto riguarda la formazione dei tubercoli radicali, che in ambiente acido trovano condizioni sfavorevoli di sviluppo.

Furono fatte quindici parcelle di mq. 48 ciascuna (7,50×6,40). La concimazione unica per tutte le parcelle fu la seguente:

	ad Ea.	per parcella
Calce (come CaO)	Q.li 81	Kg. 39
Letame	» 300	» 150
Perfosfato	» 8	» 4
Solfato potassico	» 5	» 2,5

Si provarono le seguenti piante:

1. *Arachide* (Arachis hypogea).
2. *Favetta cavallina* (Faba vulgaris equina).
3. *Ginestrino* (Lotus corniculatus).
4. *Lupinella* (Onobrychis sativa).
5. *Lupino* (Lupinus albus).
6. *Pisello da foraggio* (Pisum arvense).
7. *Serradella* (Ornithopus sativus).
8. *Soja* (Soja hispida).
9. *Trifoglio bianco olandese* (Trifolium repens).
10. id. *giallo* (Anthyllis vulneraria)
11. id. *incarnato* (Trifolium incarnatum).
12. *Veccia bianca* (Vicia sativa alba).
13. id. *vellutata* (Vicia villosa).
14. *Lolio italico o Lojessa* (Lolium italicum).
15. *Saraceno* (Poligonum Fagopyrum).

Digitized by Google

Sulla vegetazione si possono fare i seguenti rilievi:

La *serradella* non germina.

Sviluppo abbastanza rigoglioso presentano il *lupino*, il *grano saraceno* e la *veccia vellutata*.

Sviluppo buono all'inizio con un seguente arresto della vegetazione la *favetta cavallina*, il *pisello* e l'*arachide*.

Sviluppo stentato all'inizio e buono in seguito presenta il *ginestrino*.

Sviluppo discreto presentano il *trifoglio bianco* e la *veccia bianca*.

Sviluppo stentato la *soja*, la *lupinella*, i *trifogli incarnato* e *giallo* e la *lojessa*.

Importante è seguire la produzione sulle foraggere leguminose dei tubercoli radicali.

Le prime a presentarli, verso la fine di giugno, sono il *lupino* e l'*arachide*; ad esse seguono, verso la metà di luglio, la *soja* e la *veccia vellutata*; alla fine di luglio, la *lupinella*, il *trifoglio bianco*, il *trifoglio giallo* e il *ginestrino*, con uno sviluppo di tubercoli maggiore o minore; pochissimi tubercoli presenta la *veccia bianca*. Nel *trifoglio incarnato*, nel *pisello* e nella *favetta cavallina* v'è assenza di tubercoli.

Le prove di adattamento delle piante, fin qui esposte, non permettono di trarre conclusioni definitive.

Resta però assodato che in annate come questa, in condizioni meteoriche favorevoli, si può ottenere nei terreni di brughiera una buona produzione di saraceno, di veccia vellutata e di lupino; discreta di ginestrino.

Il che fa sperare che queste prove, che si continuano, possano portare a qualche risultato pratico.

RIASSUNTO E CONCLUSIONE.

Le indagini chimiche sui terreni di brughiera e le prove di dissodamento e di coltivazione, ora appena iniziate, consentono di formarci un concetto più concreto delle cause di sterilità delle comuni brughiere.

Il carattere comune ai terreni di brughiera è dato da una acidità piuttosto elevata e talora elevatissima. Il grado di acidità è di regola compreso fra $P_H = 5$ e $P_H = 6$ (da 10 a 100 volte l'acqua) ma sale talora anche a cifre dell'ordine $P_H = 4$ pari cioè a 1000 volte l'acqua. Nei terreni delle brughiere gallaratesi che furono specialmente oggetto di studio, l'acidità

Digitized by Google

inorganica prevale su quella organica. Nelle soluzioni acquose, come nelle soluzioni saline del terreno i sali di alluminio si presentano in copia presso a poco corrispondente all'acidità della soluzione. La presenza di alluminio nelle soluzioni acquose, che è strettamente connessa alla loro stessa acidità, costituisce già da per sè, come è noto, una causa di sterilità o di minore produttività del terreno.

L'acidità del terreno riesce già di per sè stessa perniciosa alla vegetazione e tanto più perniciosa quanto più elevato ne è il grado. Di regola peraltro le acidità moderate nel terreno agiscono indirettamente prima ancora che direttamente sulla vegetazione.

Le acidità anche moderate ($P_H = 6$) rallentano e talora arrestano i più importanti processi microbiochimici del terreno. L'assenza di nitrati nel terreno di brughiera non è che un aspetto di questa influenza. La fame azotata e fosforata della vegetazione ne è la prima conseguenza. Il terreno risulta poverissimo di azoto e di fosforo assimilabile sebbene l'uno e l'altro siano di regola presenti in copia nel terreno sotto forma organica.

L'origine dell'acidità, che nelle brughiere gallaratesi è legata all'intenso dilavamento meteorico, dà anche facilmente ragione della povertà di potassa solubile nei terreni stessi, dilavati dalle acque meteoriche acidule.

Questa povertà di elementi nutritivi, direttamente o indirettamente legata alla stessa acidità del terreno costituisce, con l'acidità e con la presenza di alluminio assorbito, un importante fattore di sterilità, la cui efficienza è talora inferiore all'acidità, ma supera talora anche l'acidità stessa. Così ad esempio, mentre nei compatti terreni delle Groane la sola correzione dell'acidità — esperienze in vaso — si è rivelata atta ad elevare notevolmente la produzione, nei terreni delle brughiere gallaratesi, la sola correzione dell'acidità non riesce efficace se non è accompagnata da un sufficiente apporto di elementi nutritivi, azoto, fosforo e potassa.

Per quanto è dato concludere in base alle indagini e alle prove compiute, i diversi trattamenti cui possono essere assoggettati i terreni acidi nell'intento di eliminarne i vizi di fertilità, spiegano efficacia diversa nei diversi terreni.

Nei terreni fortemente organici le lavorazioni appaiono già di per sè un ottimo correttivo dell'eccessiva acidità.

Digitized by Google

Nei terreni delle brughiere gallaratesi, la povertà alimentare, la deficienza cioè di azoto, di fosforo e di potassio assimilabili, sembra prevalere, quale causa di sterilità, sulla stessa acidità che la determina.

Le laute concimazioni organiche ma anche le semplici concimazioni inorganiche complete hanno consentito di maturare sui terreni acidi delle brughiere gallaratesi raccolti più che discreti.

Sui terreni compatti acidi delle « Groane » sperimentati in vaso, l'acidità si è rivelata quale fattore di sterilità di maggior efficienza. Quivi la sola correzione dell'acidità ha consentito al terreno di dare una produzione vegetale assai più elevata del terreno naturale, mentre la sola correzione della deficienza alimentare è risultata insufficiente allo scopo.

È superfluo avvertire che tra i vizi di sterilità sono qui considerati solo i vizi chimici comuni alle formazioni di tipo brughiera. La nota aridità delle brughiere gallaratesi, che sovente costituisce di per sè una causa di sterilità di alta efficienza, non è stata qui oggetto di speciale considerazione, sebbene possa talora assumere importanza fondamentale dal punto di vista agrario.

Nelle prove di adattamento delle diverse piante coltivate al terreno di brughiera si sono rivelate ottime sotto ogni aspetto il *grano saraceno* e la *veccia vellutata*. Il *lupino* e il *ginestrino* hanno rivelato un grado di adattabilità minore. Le altre piante sperimentate hanno dato risultati nulli od affatto incerti e tali da incoraggiare nella ricerca e nella sperimentazione ulteriore.

All'esecuzione delle prove di cui si è riferito più sopra hanno contribuito, oltre al Laboratorio coi mezzi di cui dispone, l'Istituzione Agraria Ponti, annessa alla Scuola, e il Ministero dell'Economia Nazionale con congruo sussidio.

Milano, Laboratorio di Chimica Agraria del R. Istituto Superiore Agrario - Milano.

Digitized by Google

DELL'USO DEL TUBO DI BRAUN PER RIVELARE LE INCLUSIONI GASSOSE NEI DIELETTRICI (1)

Nota dell'ing. ENZO PUGNO-VANONI

(Adunanza del 4 dicembre 1924)

In una precedente nota (2) che ho avuto l'onore di presentare a questo Istituto, ho descritto un metodo da me studiato (3) per rendere visibili a mezzo del tubo di Braun le perdite che avvengono in un dielettrico sottoposto a campi elettrici alternativi a varie temperature e tensioni. Le esperienze allora esposte mostravano che la figura ottenuta sullo schermo per tensioni superiori ad un certo valore critico, rivelava un rapido aumento delle perdite, dando luogo ad una caratteristica forma dei due estremi del diagramma.

Studi fatti da eminenti tecnici, specializzati nella costruzione dei cavi, sia in Italia, sia all'estero, hanno dimostrato che in certi casi le perdite nel dielettrico crescono col crescere della sollecitazione elettrica, con legge più rapida del quadrato del potenziale (4), e che il maggior incremento delle

(1) Lavoro eseguito nel Laboratorio di Elettrotecnica diretto dal Prof. Riccardo Arnò, presso il R. Politecnico di Milano.

(2) E. PUGNO-VANONI, *Di qualche esperienza col tubo di Braun su dielettrici sottoposti a campi elettrici alternativi a varie tensioni e temperature*. Rend. R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, Vol. LVI, Fasc. XIII-XV, Ad. 5 luglio 1923.

3) Il metodo è derivato da quello descritto nella nota: G. GIULIETTI-E. PUGNO-VANONI, *Dell'impiego del tubo di Braun per constatare le perdite nei dielettrici sottoposti a campi elettrici alternativi*. Rend. R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, Vol. LVI, Fasc. VI-X, Ad. 8 marzo 1923.

(4) E. SOLERI, *Le intensità di corrente ammissibili nei cavi ad alta tensione*. L'Elettrotecnica, 15 febbraio 1918, p. 54.

Digitized by Google

perdite al di sopra di un certo valore della differenza di potenziale applicata, proviene da fenomeni di ionizzazione che avvengono nelle inclusioni gassose contenute nel dielettrico stesso.

I succitati scritti (1) hanno infatti portato a concludere che le perdite nel dielettrico di un condensatore di carta impregnata si possono in parte assegnare all'isolante (carta e miscela impregnante), e in parte alle bollicine o veli di gas, che facilmente restano diffusi nella massa isolante.

Le prime perdite dipendono dalla qualità del dielettrico usato, e sono proporzionali al quadrato della tensione applicata; le seconde incominciano solo quando la tensione supera il valore per il quale le bollicine di gas vengono a perforarsi, dando luogo a perdite di energia in forma di scariche.

La tensione a cui si inizia questo fenomeno si chiama *tensione di ionizzazione* del condensatore. Naturalmente l'entità delle perdite per ionizzazione è tanto maggiore quanto maggiore è il volume di gas che resta nel dielettrico, e varia per molte circostanze, quali la temperatura, la pressione, il ciclo di elettrizzazione subito.

Nei condensatori con carta male impregnata sottoposti a tensioni alternative sinusoidali la curva della corrente risulta essa pure sinusoidale sino a che non si supera la tensione di ionizzazione. Al di là di questa, si ha una notevole deformazione, che cresce col crescere della tensione (2). Questo fenomeno è accompagnato da un aumento di capacità al crescere della tensione applicata.

Consideriamo infatti un condensatore: se immaginiamo di riunire le bollicine di gas sparse nel dielettrico in un unico straterello compreso tra due superfici equipotenziali, noi possiamo immaginare il nostro condensatore come formato da due capacità in serie, una con dielettrico di carta impregnata, l'altra con dielettrico gassoso. Quando quest'ultimo viene perforato, il corrispondente condensatore si comporta come una

(1) Vedi specialmente: EMANUELI, *Le perdite nel dielettrico nei cavi isolati in carta impregnata, per trasporto di energia.* Rendiconti delle Riunioni annuali dell'A. E. I., Vol. I, 1922, p. 135.

(2) EMANUELI. Loc. cit., pag. 136.

HOCHSTÄDTER, *Die dielektrischen Eigenschaften moderner Hochspannungs-Kabel mit Rücksicht auf die Verwendung von Kabel für Spannungen über 20000 V.* Elektrotechnischer Zeitschrift, 12 maggio 1910, pag. 510.

Digitized by Google

capacità con in parallelo una resistenza, e quindi la sua ammettenza cresce, dando luogo ad un aumento della capacità apparente di tutto il sistema.

In assenza di inclusioni gassose il ciclo delle perdite nel dielettrico si mantiene, secondo gli autori citati, ellittico (1), e la corrente sinusoidale, per tensioni sinusoidali.

***

Al fine di mettere in evidenza quanto sopra, ho eseguito delle esperienze usando il circuito descritto nella mia già citata nota del 5 luglio 1923 (2), di cui qui riporto semplicemente lo schema (Fig. 1), rimandando a quello scritto per maggiori dettagli.

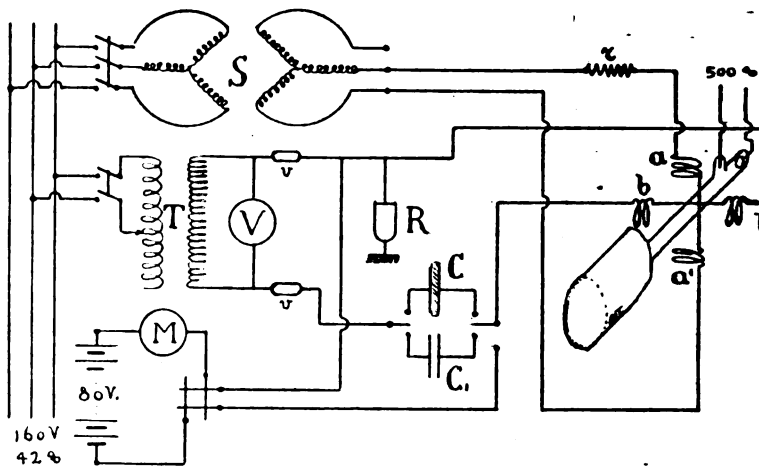


Fig. 1.

Durante le prove venne osservata colla massima diligenza la forma della tensione fornita dal trasformatore elevatore (monofase 155/6000, frequenza 42, 1 KVA) per tener conto

(1) *Sugli impianti ad altissima tensione.* Verbale della 3a discussione tenuta alla Sezione di Milano della A. E. I. L'Elettrotecnica, 5 maggio 1924, p. 306.

Granier, *Sur le tracé des cycles de viscosité diélectrique.* Revue Générale d'Electricité, T. X, 1921, p. 219.

(2) Il metodo si presta assai bene per seguire tutte le modificazioni che subisce un dielettrico sottoposto a tensioni alternative; ed

Digitized by Google

degli eventuali fenomeni perturbatori. Questo venne fatto, non solo impiegando un condensatore di ottima costruzione con dielettrico mica, come nelle precedenti esperienze, ma anche usando di un oscillografo elettrostatico 1), che permetteva di osservare durante le prove la curva della differenza di potenziale applicata alle armature del condensatore.

La misura della tensione applicata era fatta con due apparecchi diversi, di cui uno era un voltmetro elettrostatico della casa Hartmann e Braun, fornente i valori efficaci, l'altro era un voltmetro elettrostatico indicante il valore massimo della tensione (2). Quest'ultimo apparecchio è formato da un sistema oscillografico che a mezzo di un raggio luminoso traccia su una scala translucida una retta di lunghezza proporzionale al quadrato della tensione massima.

Il rapporto delle letture del valore massimo e del valore efficace dava un altro metodo per seguire le eventuali deformazioni della curva di tensione.

***

Un primo esperimento venne eseguito su due condensatori colle armature formate da due lastre di zinco di 4320 centimetri quadrati di superficie, strettamente arrotolate l'una sull'altra, con interposto un dielettrico formato da sei fogli di carta paraffinata. Questa era carta sottile da disegno di buona qualità, paraffinata mediante immersione per diverse ore in paraffina fusa a 130 gradi. Durante questa operazione una pompa pneumatica permetteva di ridurre la pressione nell'interno del recipiente contenente la paraffina a meno di 3 cm. di colonna di mercurio: ciò si è ritenuto assicurasse contro il permanere di inclusioni gassose nello spessore della carta.

---

a questo scopo venne usato con successo dall'Ing. Giulio Giulietti nelle esperienze su cui riferisce nella sua nota: *Sull'azione dei campi elettrici di frequenza telefonica sopra un dielettrico influenzato contemporaneamente da un campo elettrico alternativo di bassa frequenza.* Rend. R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, Vol. LVII, Fasc. XI-XV, 1924.

(1) E. Pugno-Vanoni, *Oscillografo elettrostatico trasportabile per lo studio dei generatori di raggi Roentgen.* L'Elettrotecnica, 15 giugno 1924, p. 338.

(2) E. Pugno-Vanoni, *Voltmetro elettrostatico di cresta per alte ed altissime tensioni.* L'Elettrotecnica, 5 novembre 1924, p. 766.

Digitized by Google

Dei due condensatori formati con questo dielettrico l'uno (abI) venne grossolanamente paraffinato in modo che permanessero inclusioni di aria tra i fogli di carta; l'altro (abII) invece, una volta composto, venne lasciato lungamente nella paraffina a 130°, sottoposto, mentre si trovava così immerso, a ripetute depressioni per privarlo il più possibile delle inclusioni gassose, e lasciato raffreddare immerso nella paraffina.

Il condensatore abI risultò di una capacità di circa 0,0053 μF, e con uno spessore medio del dielettrico di mm. 1,2. Il condensatore abII aveva una capacità di circa 0,0088 μF., e uno spessore medio del dielettrico di mm. 1.

L'esperienza venne condotta disponendo la coppia di condensatori nel circuito in modo che si potessero sostituire l'uno all'altro senza variare nulla del circuito stesso, e con grande rapidità.

Applicando tensioni gradualmente crescenti si osservavano sullo schermo le figure che apparivano inserendo in circuito tanto il condensatore senza inclusioni gassose quanto l'altro. Nel contempo, si registravano i valori efficaci e massimi della tensione.

L'esperienza venne fissata fotograficamente, disponendo davanti allo schermo del tubo una macchina fotografica, montata in modo da potersi spostare parallelamente allo schermo stesso. Fu così possibile registrare su un'unica lastra le successive immagini apparenti alle varie tensioni. Ciò venne fatto nelle esperienze i cui risultati sono riportati in figura 2.

Assieme al ciclo che appariva sullo schermo, venne anche registrata la retta rappresentante il solo campo di tensione (uno degli assi del diagramma), e una coppia di punti sull'asse delle intensità (fig. 2, a), ottenuti inviando, prima in un senso poi nell'altro, una corrente continua di valore noto nelle bobine che registrano l'intensità della corrente attraversante il condensatore. Talvolta, con questa corrente continua, si spostò parallelamente a se stessa tutta la retta rappresentante il campo di tensione, per verificare che non si manifestassero distorsioni (fig. 2, e).

La serie dei cicli di sinistra mostra le immagini date dal condensatore senza inclusioni, quella di destra proviene dal condensatore con inclusioni. Le tensioni massime ed efficaci applicate ai due condensatori nelle esperienze registrate da questa figura, sono le seguenti:

Digitized by Google

Cicli (fig. 2)	a	b	c	d	e
kV_M	3100	3500	3900	4600	5400
kVeff.	2200	2500	2850	3500	4150

È facile rilevare che la forma dell'onda di tensione si deforma col crescere della tensione stessa. Ciò però avvenne in modo diverso nei vari giorni in cui si condussero le ricerche.

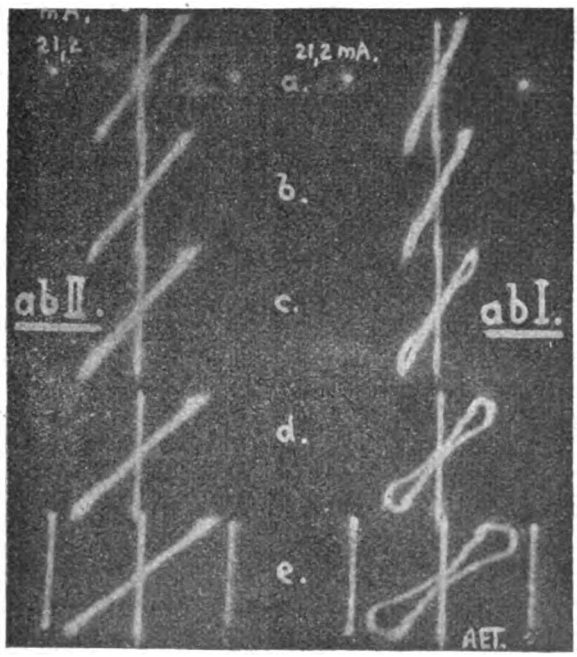


Fig. 2.

Come già ebbi occasione di rilevare in un altro mio lavoro (1), la curva di tensione fornita dalle Società Distributrici Milanesi subisce delle alterazioni notevoli in certi giorni, e queste naturalmente si ripercuotono sulla tensione secondaria del trasformatore elevatore, in modo vario a seconda della macchina usata e del carico applicatovi. La presenza di queste armoniche è visibile anche nelle immagini fornite dal tubo di Braun, dove

(1) E. Pugno-Vanoni, *Alcune prove su di un moderno impianto per Roentgenterapia*. L'Elettrotecnica, 5 agosto 1924, p. 528.

Digitized by Google

appaiono delle deformazioni da esse provenienti. Un fenomeno di analogo aspetto si può avere nelle figure che appaiono sullo schermo in queste esperienze anche quando, essendo il condensatore formato da più armature metalliche non in buon contatto tra loro, avvengono, tra di queste ultime, piccole scariche nel seguire la variazione del potenziale applicato. Ciò ho rilevato anche nella mia già citata nota presentata a questo Istituto. Questa causa di irregolarità non era da temersi col sistema di costruzione adottato per questi condensatori; la prima non fu possibile eliminarla col trasformatore usato.

Prescindendo da questi fenomeni perturbatori, che logicamente mi sembra debbano affettare in modo identico le due serie di figure, risulta evidente il fenomeno che si voleva mostrare. Il condensatore senza inclusioni gassose dà sensibilmente una retta per tutti i valori della tensione, mentre quello contenente aria, al di là di una certa tensione, mostra la formazione di due anse caratteristiche, imputabili alle perdite per ionizzazione.

Si tenga presente che per tutta la serie di esperienze non venne mai modificata la fase del campo rappresentante la tensione, in modo che l'allargarsi del ciclo mostra una variazione dell'angolo di fase, tra tensione e corrente, col crescere della sollecitazione del dielettrico. Che questo sfasamento variabile dipenda essenzialmente dalle perdite nell'aria occlusa risulta paragonando tra di loro le due serie di figure: ha però importanza anche la resistenza di isolamento, come ho potuto constatare nella serie di esperienze fatte con svariati condensatori.

Conviene anche osservare come varia l'ammettenza dei condensatori in esame col crescere della tensione. La seguente tabella riporta i valori massimi delle tensioni (kV_M) applicate ai condensatori, e i rapporti tra le intensità massime (I_M), rilevate dalle fotografie, e le tensioni massime corrispondenti. Questi rapporti, rappresentanti l'ammettenza, sono stati calcolati, sia per il condensatore con inclusioni (abI), sia per quello senza inclusioni (abII).

Cicli (fig. 2)	a	b	c	d	e
kV_M	3100	3500	3900	4600	5400
I_M / kV_M abI	1,29	1,29	1,29	1,74	2,03
I_M / kV_M abII	2,04	2,05	2,06	2,06	2,08

Digitized by Google

È facile rilevare che mentre l'ammettenza del condensatore abII non varia sensibilmente col crescere della tensione, l'ammettenza di abI, dopo essere rimasta costante per il tratto in cui non si ha ancora ionizzazione, cresce notevolmente quando questo fenomeno ha luogo. La forma della curva che si può così tracciare $\left(\text{fig. 3, } \frac{I_M}{kV_M} \text{ abI}\right)$ soddisfa pienamente alle considerazioni fatte in principio, quando si è parlato del meccanismo secondo cui avviene l'ionizzazione del gas occluso.

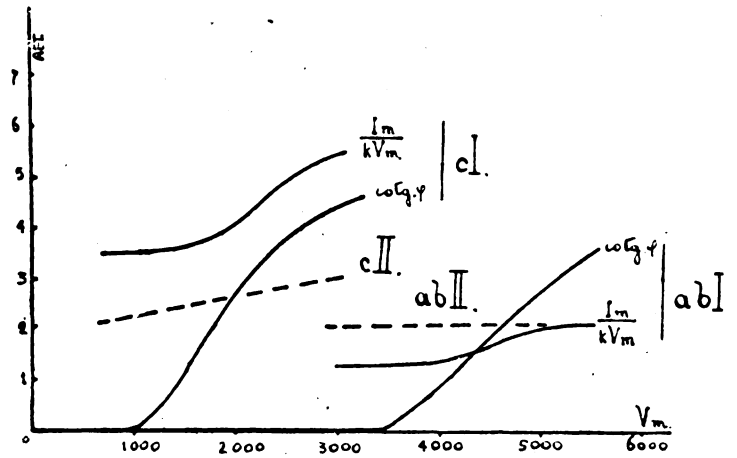


Fig. 3.

In fig. 3 la curva a tratti abII rappresenta l'ammettenza di questo ultimo condensatore. Questa ammettenza risultò maggiore di quella abI, perchè abII, oltre ad avere una capacità maggiore, presentò una resistenza di isolamento, misurata con corrente continua a 160 volt, molto più piccola di quella dell'altro condensatore considerato.

***

Altre serie di esperienze vennero fatte con condensatori analoghi ai precedenti per costruzione, con armature di 3360 cm.², ma con interposti, invece di sei fogli di carta paraffinata, quattro fogli di carta sottile da disegno, impregnata con una miscela di circa 9 parti di colofonia e 1 di olio minerale.

Riporto i risultati ottenuti con la coppia di condensatori cI e cII, di cui il primo, contenente inclusioni gassose, ri-

Digitized by Google

sultò di una capacità di 0,0194 μ F, e con uno spessore medio del dielettrico di mm. 0,5. Il secondo risultò di 0,015 μ F e con uno spessore di dielettrico di circa mm. 0,7.

Anche le prove condotte sopra questi condensatori confermano pienamente le previsioni, e ciò risulta evidente dalla figura 4, dove la serie dei cicli a sinistra è del condensatore senza inclusioni, e quella a destra appartiene al condensatore contenente aria. Le tensioni furono uguali nei due casi.

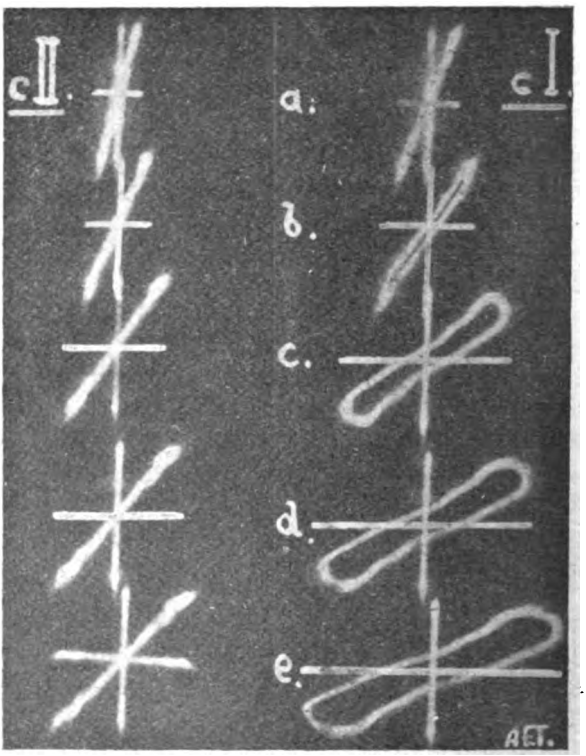


Fig. 4.

Le immagini fornite dal condensatore con inclusioni mostrano in modo evidente la deformazione al di sopra di un certo valore della tensione. Questo condensatore risultò con cattivo isolamento. Durante l'esecuzione di tutta la serie di fotografie non fu mai toccato lo sfasatore.

Anche in questo caso venne calcolata la variazione dell'ammettenza in modo analogo a quanto venne fatto nelle pre-

Digitized by Google

cedenti esperienze. La seguente tabella dà i valori così ottenuti, che permisero di tracciare le curva $\frac{Im}{kVm}$ cI e cII, di fig. 3.

Cicli (fig. 4)		a	b	c	d	e
kV_M		1000	1600	2250	2650	3000
$\frac{I_M}{kV_M}$	cI	3,5	3,5	4,5	5,1	5,5
	cII	2,2	2,3	2,7	2,8	2,9

Anche il condensatore senza inclusioni (cII) presentò in questo caso un sensibile aumento di ammettenza, ma in proporzione minore, e con un andamento regolare, ben diverso da quello presentato da cI. Ciò è ben visibile nella figura 3 (linea a tratti cII).

***

Le figure 5 e 6 rappresentano due fasi successive dell'immagine fornita dal tubo di Braun sperimentando con un condensatore male impregnato, della capacità di 0,005 μ F., con

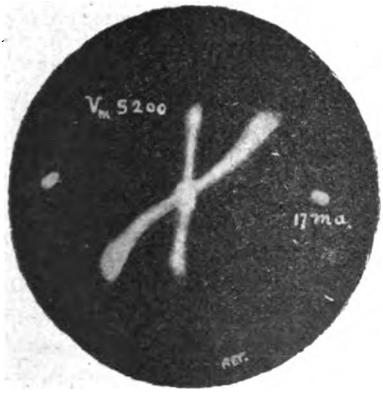


Fig. 5.

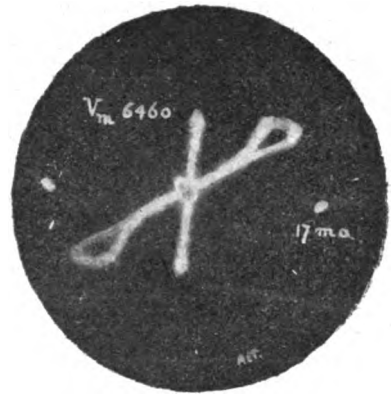


Fig. 6.

dielettrico formato da grossa carta paraffinata; e anche qui appare evidente il fenomeno di ionizzazione all'estremo del ciclo, al di là di un certo valore della tensione.

In queste prove fu usata una fase di un trasformatore elevatore trifase 80/8000 volt a 42 periodi.

Digitized by Google

***

Le perdite che avvengono in un condensatore possono essere rappresentate dalla formola

$$P = \omega C V^2 \operatorname{cotg} \varphi \quad (1)$$

ed un diagramma che dia la variazione di $\operatorname{cotg} \varphi$ in funzione della tensione applicata al dielettrico costituisce secondo molti autori il metodo migliore per conoscere la bontà del dielettrico usato.

Altri propongono la formola

$$P = \omega C V^2 \cos \varphi$$

in cui però $\cos \varphi$ ha il solo significato di fattore di potenza, anche perchè assume valori variabili da punto a punto del ciclo.

L'osservazione della curva di $\operatorname{cotg} \varphi$ in funzione della tensione, venne proposta da tecnici Olandesi all'ultima Conferenza Internazionale delle Grandi Reti Elettriche, tenuta a Parigi nel 1923 (2), come fondamento di un metodo di collaudo dei cavi.

Il prodursi infatti del fenomeno di ionizzazione nelle inclusioni gassose fa bruscamente aumentare il valore di $\operatorname{cotg} \varphi$: ciò che nel diagramma prima detto rappresenta una cessazione del parallelismo esistente in modo sensibile nelle zone precedenti, tra l'asse delle tensioni e la curva figurativa del fenomeno. Superata la tensione di ionizzazione, la curva non prosegue rettilinea col nuovo andamento (3), ma tende a ritornare sensibilmente parallela all'asse delle tensioni, perchè, quando la scarica attraverso ai veli gassosi assume la forma di scintilla, l'incremento di $\operatorname{cotg} \varphi$ diminuisce. Tutti questi fenomeni per uno stesso condensatore avvengono a valori della tensione variabili in modo assai notevole, specialmente in conseguenza dei cicli di temperatura e di sollecitazione elettrica a cui fu sottoposto il dielettrico prima di procedere alla misura.

L'area racchiusa dalle figure osservabili col tubo di Braun a diverse tensioni è evidentemente in relazione coll'aumento

(1) Rendic. XXVII Riunione A. E. I., Vol. I, 1922, p. 135.

(2) Elettrotecnica, 5 maggio 1924, p. 305.

Conférence internationale des Grands Réseaux électriques à très haute Tension. Revue Générale de l'Électricité, 22 dicembre 1923, p. 996.

(3) Elettrotecnica, 5 maggio 1924, p. 305.

Digitized by Google

delle perdite che si manifestano nel condensatore al di sopra del valore della tensione, per cui a mezzo dello sfasatore si ridusse l'ellissi a una retta. Quest'area è legata al valore dell'angolo tra tensione applicata al condensatore e corrente che lo attraversa.

Si può quindi ricavare dalle aree registrate a varie tensioni una curva rappresentante, almeno qualitativamente, il variare di cotg φ col variare della tensione.

Per avere dall'area il valore legato all'angolo di sfasamento bisogna tener conto che nelle varie figure cambiano i valori tanto della tensione che dell'intensità nel condensatore. La scala in cui sono rappresentate le differenze di potenziale tra le armature, essendo il campo rappresentativo della tensione di lunghezza costante, varia di figura in figura, e l'area misurabile risulta quindi già divisa per il valore della tensione applicata; sull'asse delle intensità la scala è invece costante, e quindi bisognerà dividere l'area della figura per la lunghezza della sua proiezione lungo l'asse delle intensità, per avere un numero proporzionale a cotg φ.

Riportando per ogni figura i valori così ottenuti in un diagramma di cui un'asse rappresenti le tensioni applicate, si ha una curva, in un primo tratto pianeggiante, che, dopo aver bruscamente a un certo punto aumentata la sua pendenza, sale con un andaménto curvilineo, colla concavità verso l'asse delle tensioni. La fig. 3 mostra le curve così ottenute per i condensatori abI e cI, le quali, come si vede, confermano pienamente quanto venne rilevato dagli sperimentatori prima citati. Le curve corrispondenti dei condensatori abII e cII seguono sempre l'asse delle tensioni.

***

L'importanza di ricerche che servano sempre meglio a porre in luce l'andamento di questi fenomeni appare evidente quando si pensi che intense scariche nei gas occlusi nell'isolante portano con facilità all'alterazione di questo, e conseguentemente alla sua perforazione. I materiali coibenti perdono infatti rapidamente le loro proprietà (1), sia elettriche che meccaniche, sotto queste azioni.

(1) Whitehead, *The Influence of Gaseous Ionization and Spark Discharge on Fibrous Insulating Materials and on Mica.* Proc. American Institute Electrical Engineers, dicembre 1923, p. 1297.

Digitized by Google

La valutazione di questo pericolo non è eguale per parte di tutti gli autori, sostenendo taluni (specialmente Americani) che i cavi ad alta tensione non devono mai lavorare sopra del potenziale di ionizzazione, mentre altri (e tra questi eminenti studiosi Italiani) credono che questa limitazione sia troppo restrittiva; tutti concordano però nell'ammettere l'utilità di determinare, rilevando la curva di cotg φ, se i processi di impregnazione dei dielettrici impiegati nelle costruzioni hanno raggiunto o meno il loro scopo, non lasciando permanere quantità eccessive di gas occluso.

Il metodo usato nelle esperienze qui esposte non si presta certo ad eseguire con esattezza misure di perdite, mentre a ciò servono assai bene i ponti di diverso tipo, i metodi di opposizione e wattmetrici, già largamente usati nei laboratori: ma forse meglio di questi, quantitativamente più esatti, esso permette di seguire nettamente e rapidamente l'andamento del fenomeno, rivelando subito l'iniziarsi dell'ionizzazione colla caratteristica deformazione della curva. Credo quindi che possa tornar utile nella verifica di apparecchi comportanti isolamenti con materiali impregnati (cavi, macchine), e sopra tutto come modo semplice ed evidente di mostrare ad un uditorio numeroso l'andamento del fenomeno. L'immagine luminosa che appare sullo schermo del tubo è infatti ben visibile anche a distanza (1).

---

(1) Durante questi ultimi mesi ricerche bibliografiche mi hanno fatto conoscere alcune pubblicazioni trattanti di esperienze eseguite col tubo di Braun sulle perdite nei dielettrici.

Riporto brevemente il contenuto di questi scritti, seguendo l'ordine cronologico.

Corbino (Sulla viscosità dielettrica dei Condensatori. Nuovo Cimento, febbraio 1905, pag. 91) si servì del tubo di Braun e di campi magnetici agenti su di esso per tracciare delle curve rappresentanti la relazione tra la corrente attraversante un condensatore e la tensione applicatavi, usando di frequenze variabili da 4000 a 1900 periodi al secondo, ottenute coll'arco di Duddel. Le curve ottenute risultano ellissi, data la modestia delle tensioni impiegate, e servivano allo sperimentatore per riconoscere l'angolo di ritardo d'isteresi.

Madelung nei suoi « Neue Verwendungsarten der Braunschen Röhre zur Untersuchung der magnetischen und dielektrischen Hysteresis », apparso nel Phisikalische Zeitschrift del 10 febbraio 1907 (pag. 72), indica vari circuiti atti a mostrare a mezzo del tubo di Braun la relazione tra l'intensità del campo elettrico agente e la polarizzazione del dielettrico. Questi circuiti utilizzano sia l'azione elettrostatica, sia

Digitized by Google

quella magnetica sul fascio catodico, e venivano applicati ad un tubo a catodo incandescente tipo Wenhelt alimentato a 440 volt. L'articolo contiene anche alcuni disegni delle figure ottenibili sullo schermo, i quali mostrano analogie con quelli riportati nel presente lavoro. L'autore non s'arrischia però a darne una interpretazione, avendo anche lavorato con tensioni non sinusoidali.

Nel fascicolo di aprile 1911 dei Proceedings of American Institute of Electrical Engineers, a pag. 511, comparve un articolo di Ryan dal titolo: A Power Diagram Indicator of High-Tension Circuits, in cui è descritta tutta una serie di esperienze impieganti un tubo a raggi catodici per lo studio dei dielettrici. La deflessione del pennello di raggi era ottenuta a mezzo di campi elettrostatici, forniti da armature metalliche, ed un campo magnetico coassiale al tubo rendeva più nitida l'immagine. Nella nota sono rilevate le numerose difficoltà che si incontrano in questo genere di misure. La chiusa dell'articolo accenna alla possibilità di usare simultaneamente campi magnetici ed elettrici per la deviazione del pennello dei raggi catodici.

Quattro anni più tardi sulla stessa rivista (giugno 1915, p. 1115) apparve un articolo di Minton (An Investigation of Dielectric Losses with the Cathode Ray Tube) in cui vengono ulteriormente sviluppati gli studi iniziati del Ryan, seguendo metodi analoghi. La pubblicazione fornisce molti dettagli sullo sviluppo e sull'impiego del tubo di Braun (qui si chiama cyclograph) per questo genere di ricerche, discutendo accuratamente le cause di errore che possono intervenire, e concludendo per l'idoneità del metodo nello studio delle perdite nei dielettrici. A riprova di ciò l'autore porta tabelle e diagrammi ricavati da molte esperienze su svariati dielettrici. Una tavola annessa mostra che le curve studiate erano assimilabili ad ellissi.

Digitized by Google

DETERMINAZIONE DELLA DIFFERENZA DI LONGITUDINE TRA LA R. SPECOLA DI MERATE (COMO)

(SUCCURSALE DI BRERA IN MILANO)

E GREENWICH

COL METODO DELLE COINCIDENZE SUI SEGNALI DI PARIGI

Nota del S. C. prof. EMILIO BIANCHI

(Adunanza del 6 novembre 1924)

La vita scientifica della nuova Specola di Merate ebbe principio nell'estate 1924 con la sistemazione in appositi padiglioni del Cerchio Meridiano e dello Strumento dei passaggi.

Circa la genesi e sviluppo del nuovo Istituto sarà detto in altro momento; qui intanto iniziamo i « Contributi astronomici della R. Specola di Merate », dando conto dei risultati ottenuti nella determinazione della longitudine di essa Specola da Greenwich col metodo delle coincidenze sui segnali orari di Parigi.

In un'altra nota il prof. Volta riferirà circa la sua determinazione della latitudine astronomica della Specola di Merate, fatta col metodo di Horrebow-Talcott.

Per quanto concerne la parte concettuale del metodo, rimandiamo ad una nota del Prof. Volta relativa alla longitudine di Brera pure da Greenwich conclusa con le coincidenze sui segnali stessi di Parigi nel 1922 (1). Nei riguardi della operazione che qui ci occupa, mi limiterò a dare le notizie seguenti.

Le determinazioni di tempo, dirette a concludere la correzione del pendolo fondamentale di riferimento, furono fatte

(1) Contributi astronomici della R. Specola di Brera. Milano, N. 4.

Digitized by Google

con un ottimo strumento dei passaggi di Bamberg, giunto a Merate, in conto riparazioni dalla Germania, il 19 settembre 1924, subito montato in apposito padiglione, ed utilizzato sino dalla sera successiva del 20 settembre.

Fu osservatore il dott. Ettore Martin, assistente dell'Osservatorio di Brera; ed il pendolo di riferimento fu uno dei due ottimi pendoli Riefler, giunti a Brera in conto riparazioni nel 1923, nell'Officina meccanica di Brera trasformati da tipo comune in tipo a campana pneumatica, e montati poscia a Merate in apposito locale espressamente costruito.

I segnali di Parigi furono ascoltati, come si disse, col metodo delle coincidenze sulle battute del pendolo, a mezzo di una stazione R. T. con ricevitore a 4 audion, cuffia ed altisonante; il tutto acquistato coi fondi della sottoscrizione di Milano « pro Specola di Merate ».

Le coincidenze furono rilevate dallo scrivente, dal Prof. Volta e dal Dott. Martin.

Ciò premesso, seguono qui appresso i quadri delle osservazioni e dei risultati; precisamente:

la tabella I contiene i risultati delle determinazioni di tempo fatte dal Dott. Martin e le conseguenti marcie medie orarie del pendolo Riefler I°.

la tabella II dà i tempi siderali del primo e dell'ultimo segnale di Parigi in valori semidefinitivi, gentilmente comunicati dal prof. Bigourdan.

le tabelle III danno conto delle coincidenze osservate, assieme a tutti i dati ad esse relativi ed ai risultati ottenuti.

Digitized by Google

I. - Correzioni ed andamenti del pendolo Riefler 1 dedotti dalle determinazioni di tempo da Martin.

DATA 1924	N. delle * osservate	Istante medio in T. m. E. C.	Correzione	Andamento orario
		h	s	s
Settembre 29	4	6.1	+ 11.078	0.0000
Ottobre 5	6	6.1	.074	+ .0054
7	5	6.2	.334	— .0031
8	5	6.2	.260	+ .0046
10	5	6.0	.480	+ .0062
11	5	6.0	.628	+ .0069
Ottobre 12	5	7.0	+ 11.800	+ 0.0034
13	5	5.8	11.878	+ .0063
15	5	5.7	12.182	+ .0033
16	5	5.7	.261	+ .0027
18	5	5.5	.388	— .0004
28	5	6.1	.290	

Digitized by Google

II. - Tempi siderei di Greenwich delle segnalazioni ritmiche radiotelegrafiche di Parigi.

DATA 1921	SEGNALAZIONE del mattino		SEGNALAZIONE della sera		DATA 1921	SEGNALAZIONE del mattino		SEGNALAZIONE della sera	
	I Battuta	300ª Battuta	I Battuta	300ª Battuta		I Battuta	300ª Battuta	I Battuta	300ª Battuta
	10h		22h			11h		23h	
			m s	m s				m s	m s
X 3	—	—	49 59.25	54 52.53	X 12	—	—	25 17.96	30 11.21
	m s	m s				m s	m s		
4	51 50.47	56 43.75	53 41.74	58 35.00	13	27 09.05	32 02.30	29 00.11	33 53.39
	11h		23h		15	35 33.75	40 27.00	—	—
6	—	—	01 06.55	05 59.80	16	39 16.33	44 09.58	41 07.29	46 00.54
7	—	—	06.45.90	11 39.15	17	42 57.72	47 50.97	—	—
8	07 38.00	12 31.25	09 28.75	14 22.00	18	46 38.62	51 31.87	48 28.69	53 21.94
9	11 19.79	16 13.04	13 10.96	18 04.21	19	51 18.04	56 11.29	—	—
10	15 02.35	19 55.60	17 53.51	22 46.76				0h	
11	19 44.76	24 38.01	21 35.65	26 28.90	27	—	—	24 42.21	29 35.46

Digitized by Google

III. - Coincidenze osservate.

COINCIDENZE Battute Parigi	COINCIDENZE Tempi Riefler	Differenze fra i tempi siderei
X 3 sera (Bianchi)		
a	m s	s
—	—	—
60	28 29	31.86
108	29 16	.78
159	30 6	.75
212	30 58	.77
263	31 48	.74
	m	
Media . .	37	31.780
Corr. Rief.		+ 11.075
$\Delta\lambda$ . . .	37	42.855
X 3 sera (Volta)		
—	—	—
58	28 27	31.82
109	29 17	.80
161	30 8	.79
215	30 61	.82
262	31 47	.72
Media . .	37	31.790
Corr. Rief.		+ 11.075
$\Delta\lambda$ . . .	37	42.865

COINCIDENZE Battute Parigi	COINCIDENZE Tempi Riefler	Differenze fra i tempi siderei
X 3 sera (Martin)		
a	m s	s
8	27 38	31.86
—	—	—
—	—	—
160	30 7	.77
—	—	—
260	31 45	.68
	m	
Media . .	37	31.770
Corr. Rief.		+ 11.075
$\Delta\lambda$ . . .	37	42.845
X 4 mattina (Volta)		
—	—	—
67	30 27	31.79
119	31 18	.79
173	32 11	.82
222	32 59	.76
276	33 52	.79
Media . .	37	31.790
Corr. Rief.		+ 11.075
$\Delta\lambda$ . . .	37	42.865

COINCIDENZE Battute Parigi	COINCIDENZE Tempi Riefler	Differenze fra i tempi siderei
X 4 mattina (Martin)		
a	m s	s
15	29 36	31.80
65	30 25	.75
114	31 13	.69
164	32 2	.65
215	32 52	.63
—	—	—
	m	
Media . .	37	31.704
Corr. Rief.		+ 11.075
$\Delta\lambda$ . . .	37	42.779
X 4 sera (Volta)		
—	—	—
78	32 29	31.72
—	—	—
—	—	—
234	35 2	.71
286	35 53	.71
Media . .	37	31.713
Corr. Rief.		+ 11.074
$\Delta\lambda$ . . .	37	42.787

COINCIDENZE Battute Parigi	COINCIDENZE Tempi Riefler	Differenze fra i tempi siderei
X 4 sera (Martin)		
a	m s	s
—	—	—
80	32 31	31.76
130	33 20	.72
184	34 13	.75
235	35 3	.73
285	35 52	.69
	m	
Media . .	37	31.730
Corr. Rief.		+ 11.074
$\Delta\lambda$ . . .	37	42.804
X 6 sera (Bianchi)		
9	38 46	31.60
58	39 34	.55
109	40 24	.53
160	41 14	.51
213	42 6	.53
266	42 58	.55
Media . .	37	31.545
Corr. Rief.		+ 11.231
$\Delta\lambda$ . . .	37	42.776

Digitized by Google

III. - Coincidenze osservate.

COINCIDENZE Battute Parigi	COINCIDENZE Tempi Riefler	Differenze fra i tempi siderei
X 6 sera (Martin)		
a 12	m s 38 49	s 31.66
—	—	—
107	40 22	.49
161	41 15	.53
210	42 3	.47
262	42 54	.47
Media . .	m 37	31.524
Corr. Rief.		+ 11.231
$\Delta\lambda$ . . .	37	42.755
X 7 sera (Bianchi)		
24	44 40	31.54
75	45 30	.52
126	46 20	.50
177	47 10	.48
228	48 0	.47
285	48 56	.56
Media . .	37	31.512
Corr. Rief.		+ 11.319
$\Delta\lambda$ . . .	37	42.831

COINCIDENZE Battute Parigi	COINCIDENZE Tempi Riefler	Differenze fra i tempi siderei
X 7 sera (Martin)		
a 19	m s 44 35	s 31.45
69	45 24	.41
119	46 13	.37
171	47 4	.37
223	47 55	.35
—	—	—
Media . .	m 37	31.390
Corr. Rief.		+ 11.319
$\Delta\lambda$ . . .	37	42.709
X 8 mattina (Bianchi)		
28	45 36	31.52
79	46 26	.50
128	47 14	.44
179	48 4	.42
234	48 58	.48
289	49 52	.54
Media . .	37	31.483
Corr. Rief.		+ 11.282
$\Delta\lambda$ . . .	37	42.765

COINCIDENZE Battute Parigi	COINCIDENZE Tempi Riefler	Differenze fra i tempi siderei
X 8 mattina (Volta)		
a 30	m s 45 38	s 31.56
81	46 28	.54
131	47 17	.50
182	48 7	.48
236	49 0	.50
291	49 54	.58
Media . .	m 37	31.522
Corr. Rief.		+ 11.282
$\Delta\lambda$ . . .	37	42.804
X 8 sera (Bianchi)		
13	47 12	31.48
64	48 2	.46
115	48 52	.44
166	49 42	.42
223	50 38	.52
272	51 26	.46
Media . .	37	31.463
Corr. Rief.		+ 11.282
$\Delta\lambda$ . . .	37	42.745

COINCIDENZE Battute Parigi	COINCIDENZE Tempi Riefler	Differenze fra i tempi siderei
X 8 sera (Martin)		
a 16	m s 47 15	s 31.54
65	48 3	.48
115	48 52	.44
164	49 40	.38
212	50 27	.31
262	51 16	.27
Media . .	m 37	31.407
Corr. Rief.		+ 11.282
$\Delta\lambda$ . . .	37	42.689
X 9 mattina (Volta)		
—	—	—
—	—	—
120	50 48	31.52
169	51 36	.46
226	52 32	.56
281	53 26	.61
Media . .	37	31.537
Corr. Rief.		+ 11.337
$\Delta\lambda$ . . .	37	42.874

Digitized by Google

III. - Coincidenze osservate.

COINCIDENZE Battute Parigi	COINCIDENZE Tempi Riefler	Differenze fra i tempi siderei
X 9 sera (Bianchi)		
a	m s	s
15	50 56	31.31
68	51 48	.33
125	52 44	.42
176	53 34	.41
227	54 24	.39
278	55 14	.37
	m	
Media . .	37	31.372
Corr. Rief.		+ 11.392
$\Delta\lambda$ . . .	37	42.764
X 9 sera (Martin)		
20	51 1	31.41
66	51 46	.29
118	52 37	.29
170	53 28	.29
227	54 24	.39
278	55 14	.37
Media . .	37	31.340
Corr. Rief.		+ 11.392
$\Delta\lambda$ . . .	37	42.732

COINCIDENZE Battute Parigi	COINCIDENZE Tempi Riefler	Differenze fra i tempi siderei
X 10 mattina (Volta)		
a	m s	s
37	53 9	31.34
85	53 56	.27
144	54 54	.40
197	55 46	.42
246	56 34	.36
300	57 27	.40
	m	
Media . .	37	31.365
Corr. Rief.		+ 11.447
$\Delta\lambda$ . . .	37	42.812
X 10 mattina (Martin)		
40	53 12	31.40
90	54 1	.36
142	54 52	.36
196	55 45	.40
248	56 36	.40
299	57 26	.39
Media . .	37	31.385
Corr. Rief.		+ 11.447
$\Delta\lambda$ . . .	37	42.832

COINCIDENZE Battute Parigi	COINCIDENZE Tempi Riefler	Differenze fra i tempi siderei
X 10 sera (Bianchi)		
a	m s	s
45	56 8	31.34
94	56 56	.28
145	57 46	.26
200	58 40	.32
253	59 32	.34
—	—	—
	m	
Media . .	37	31.308
Corr. Rief.		+ 11.511
$\Delta\lambda$ . . .	37	42.819
X 10 sera (Volta)		
47	56 10	31.37
97	56 59	.34
147	57 48	.30
201	58 41	.34
255	59 34	.37
—	—	—
Media . .	37	31.344
Corr. Rief.		+ 11.511
$\Delta\lambda$ . . .	37	42.855

COINCIDENZE Battute Parigi	COINCIDENZE Tempi Riefler	Differenze fra i tempi siderei
X 10 sera (Martin)		
a	m s	s
42	56 5	31.28
94	56 56	.28
147	57 48	.30
199	58 39	.30
251	59 30	.30
—	—	—
	m	
Media . .	37	31.292
Corr. Rief.		+ 11.511
$\Delta\lambda$ . . .	37	42.803
X 11 mattina (Bianchi)		
48	58 2	31.14
103	58 56	.20
154	59 46	.18
207	60 38	.20
262	61 32	.26
—	—	—
Media . .	37	31.196
Corr. Rief.		+ 11.586
$\Delta\lambda$ . . .	37	42.782

Digitized by Google

III. - Coincidenze osservate.

COINCIDENZE Battute Parigi	COINCIDENZE Tempi Riefler	Differenze fra i tempi siderei
X 11 mattina (Martin)		
a	m s	s
50	58 4	31.18
103	58 56	.20
156	59 48	.22
208	60 39	.22
260	61 30	.22
—	—	—
	m	
Media . .	37 31.208	
Corr. Rief.	+ 11.586	
$\Delta\lambda$ . . .	37 42.794	
X 11 sera (Bianchi)		
45	59 50	31.20
96	0 40	.18
151	1 34	.23
202	2 24	.22
253	3 14	.20
—	—	—
Media . .	37 31.206	
Corr. Rief.	+ 11.663	
$\Delta\lambda$ . . .	37 42.869	

COINCIDENZE Battute Parigi	COINCIDENZE Tempi Riefler	Differenze fra i tempi siderei
X 11 sera (Volta)		
a	m s	s
47	59 52	31.23
98	0 42	.22
151	1 34	.23
202	2 24	.22
256	3 17	.26
—	—	—
	m	
Media . .	37 31.232	
Corr. Rief.	+ 11.663	
$\Delta\lambda$ . . .	37 42.895	
X 11 sera (Martin)		
43	59 48	31.16
95	0 39	.16
148	1 31	.18
201	2 23	.20
255	3 16	.23
—	—	—
Media . .	37 31.186	
Corr. Rief.	+ 11.663	
$\Delta\lambda$ . . .	37 42.849	

COINCIDENZE Battute Parigi	COINCIDENZE Tempi Riefler	Differenze fra i tempi siderei
X 12 sera (Bianchi)		
a	m s	s
—	—	—
55	3 42	31.08
104	4 30	31.02
159	5 24	31.08
204	6 8	30.94
259	7 2	31.00
	m	
Media . .	37 31.024	
Corr. Rief.	+ 11.814	
$\Delta\lambda$ . . .	37 42.838	
X 12 sera (Volta)		
—	—	—
53	3 40	31.04
106	4 32	31.06
157	5 22	31.04
206	6 10	30.98
261	7 4	31.04
Media . .	37 31.032	
Corr. Rief.	+ 11.814	
$\Delta\lambda$ . . .	37 42.846	

COINCIDENZE Battute Parigi	COINCIDENZE Tempi Riefler	Differenze fra i tempi siderei
X 12 sera (Martin)		
a	m s	s
—	—	—
52	3 39	31.02
104	4 30	.02
157	5 22	.04
208	6 12	.02
260	7 3	.02
	m	
Media . .	37 31.024	
Corr. Rief.	+ 11.814	
$\Delta\lambda$ . . .	37 42.838	
X 13 mattina (Volta)		
—	—	—
56	5 34	31.01
105	6 22	30.95
156	7 12	.93
211	8 6	.99
260	8 54	.93
Media . .	37 30.962	
Corr. Rief.	+ 11.855	
$\Delta\lambda$ . . .	37 42.817	

Digitized by Google

III. - Coincidenze osservate.

COINCIDENZE Battute Parigi	COINCIDENZE Tempi Riefler	Differenze fra i tempi siderei
X 13 mattina (Martin)		
a	m s	s
—	—	—
54	5 32	30.97
106	6 23	.97
158	7 14	.97
210	8 5	.97
261	8 55	.95
	m	
Media . .	37	30.966
Corr. Rief.		+ 11.855
$\Delta\lambda$ . . .	37	42.821
X 13 sera (Martin)		
2	6 32	30.91
54	7 23	.90
107	8 15	.92
158	9 5	.89
210	9 56	.89
263	10 48	.90
Media . .	37	30.902
Corr. Rief.		+ 11.911
$\Delta\lambda$ . . .	37	42.813

COINCIDENZE Battute Parigi	COINCIDENZE Tempi Riefler	Differenze fra i tempi siderei
X 15 mattina (Volta)		
a	m s	s
19	13 22	30.60
68	14 10	.56
121	15 2	.56
176	15 56	.62
229	16 48	.63
279	17 38	.60
	m	
Media . .	37	30.595
Corr. Rief.		+ 12.139
$\Delta\lambda$ . . .	37	42.734
X 16 mattina (Martin)		
46	17 31	30.54
98	18 22	.54
151	19 14	.55
204	20 6	.57
256	20 57	.57
—	—	—
Media . .	37	30.554
Corr. Rief.		+ 12.239
$\Delta\lambda$ . . .	37	42.793

COINCIDENZE Battute Parigi	COINCIDENZE Tempi Riefler	Differenze fra i tempi siderei
X 16 sera (Martin)		
a	m s	s
45	19 21	30.56
97	20 12	.56
146	21 0	.50
198	21 51	.50
250	22 42	.50
301	23 32	.48
	m	
Media . .	37	30.517
Corr. Rief.		+ 12.275
$\Delta\lambda$ . . .	37	42.792
X 17 mattina (Volta)		
—	—	—
114	22 19	30.46
167	23 11	.47
217	24 0	.44
272	24 54	.49
Media . .	37	30.465
Corr. Rief.		+ 12.307
$\Delta\lambda$ . . .	37	42.772

COINCIDENZE Battute Parigi	COINCIDENZE Tempi Riefler	Differenze fra i tempi siderei
X 18 mattina (Volta)		
a	m s	s
—	—	—
—	—	—
107	25 53	30.42
161	26 46	.46
210	27 34	.40
263	28 26	.42
	m	
Media . .	37	30.425
Corr. Rief.		+ 12.371
$\Delta\lambda$ . . .	27	42.796
X 18 sera (Martin)		
6	26 4	30.41
58	26 55	.41
110	27 46	.41
162	28 37	.41
216	29 30	.44
268	30 21	.44
Media . .	37	30.420
Corr. Rief.		+ 12.386
$\Delta\lambda$ . . .	37	42.806

Digitized by Google

III. - Coincidenze osservate.

COINCIDENZE		Differenze fra i tempi Riefler	COINCIDENZE		Differenze tra i tempi siderei
Battute Parigi	Tempi Riefler		Battute Parigi	Tempi Riefler	
X 19 mattina (Volta)			X 27 sera (Martin)		
a	m s	s	a	m s	s
23	29 10	30.38	39	2 50	30.52
72	29 58	.33	92	3 42	.54
125	30 50	.34	143	4 32	.52
178	31 42	.36	196	5 24	.54
231	32 34	.38	248	6 15	.54
284	33 26	.40	300	7 6	.54
		m			m
Media . .		37 30.365	Media . .		37 30.533
Corr. Rief.		+ 12.381	Corr. Rief.		+ 12.298
$\Delta\lambda$ . . .		37 42.746	$\Delta\lambda$ . . .		37 42.831

La seguente tabella IV contiene il quadro delle longitudini medie concluse da ciascun osservatore; accanto ad ogni valore è dato il numero delle coincidenze osservate, il loro tipo (buone: *b*, cattive: *c*) ed in più il peso assegnato a detti valori medi in base al criterio di dare il peso 1 a quei valori che provengono da almeno quattro coincidenze buone ed il peso $^1/_2$ a quelli che provengono o da meno di quattro coincidenze o da ascoltazione cattiva.

Digitized by Google

IV. - Quadro dei valori medi.

DATA 1924	Bianchi				Volta				Martin			
	d λ	n.		p	d λ	n.		p	d λ	n.		p
	37m				37m				37m			
Ottobre 3 sera	42,855	5	*b*	1	42,865	5	*b*	1	42,845	3	*b*	1/2
4 matt.					,865	5	*b*	1	,779	5	*b*	1
4 sera					,787	3	*c*	1/2	,804	5	*c*	1/2
6 sera	,776	6	*b*	1					,755	5	*b*	1
7 sera	,831	6	*b*	1					,709	5	*b*	1
8 matt.	,765	6	*b*	1	,804	6	*b*	1				
8 sera	,745	6	*b*	1					,689	6	*b*	1
9 matt.					,874	4	*c*	1/2				
9 sera	,764	6	*b*	1					,732	6	*b*	1
10 matt.					,812	6	*b*	1	,832	6	*b*	1
10 sera	,819	5	*b*	1	,855	5	*b*	1	,803	5	*b*	1
11 matt.	,782	5	*b*	1					,794	5	*b*	1
11 sera	,869	5	*b*	1	,895	5	*b*	1	,849	5	*b*	1
12 sera	,838	5	*b*	1	,846	5	*b*	1	,838	5	*b*	1
13 matt.					,817	5	*b*	1	,821	5	*b*	1
13 sera									,813	6	*b*	1
15 matt.					,734	6	*b*	1				
16 matt.									,793	5	*b*	1
16 sera									,792	6	*b*	1
17 matt.					,772	4	*c*	1/2				
18 matt.					,796	4	*b*	1				
18 sera									,806	6	*b*	1
19 matt.					,746	6	*b*	1				
27 sera									,831	6	*b*	1
Medie pesate	42,804				42,820				42,792			

Digitized by Google

Passata buona l'ipotesi che le differenze tra le tre medie pesate ora concluse possano considerarsi come espressione della equazione personale relativa dei tre osservatori, rispetto all'osservatore medio di essi, si concluderebbero le seguenti riduzioni all'osservatore medio in parola:

Bianchi:	riduzione	$+ 0^s,001$
Volta :	»	$- 0,015$
Martin :	»	$+ 0,013.$

Il valore medio pesato della longitudine osservata è di:

$$37^m\ 42^s,805$$

ed esso è relativo all'asse dello strumento dei passaggi.

Poichè la misurazione sul terreno della posizione relativa dei tre padiglioni dell'Osservatorio ha dato i seguenti risultati:

Strumento dei passaggi	ad ovest	del	telescopio	di m.	13,58
	a nord	»	»	» »	27,34
Cerchio meridiano	ad est	»	»	» »	20,72
	a nord	»	»	» »	20,74

per le longitudini si concludono i valori:

Longitudine da Greenwich

Strumento dei passaggi:		$37^m\ 42^s,805$ Est
Telescopio	: $37^m\ 42^s,805 + 0^s,042 =$	$37\ 42.847$ »
Cerchio Meridiano	: $37\ 42,847 + 0,064 =$	$37\ 42,911$ »

intendendosi come punti di riferimento i centri dei tre padiglioni.

Digitized by Google

LATITUDINE ASTRONOMICA DELLA SPECOLA DI MERATE

(SUCCURSALE DI BRERA)

DETERMINATA COL METODO DI HORREBOW-TALCOTT

Nota del S. C. prof. LUIGI VOLTA

(Adunanza del 13 novembre 1921)

Dati strumentali.

Fu usato uno strumento di passaggi Bamberg di piccolo modello, avente le seguenti caratteristiche:

Apertura dell'obbiettivo . . .	mm. 55
Distanza focale (circa) . . .	» 570

e dotato di una sola livella di Talcott.

Lo strumento, come è detto nella nota precedente del Direttore prof. Bianchi sulla longitudine di Merate, appena giunto dalla Germania, fu montato nella più piccola e più settentrionale delle cupole del nuovo osservatorio.

Negli ultimi giorni di settembre e nei primi di ottobre si procedette alla determinazione delle costanti istrumentali.

Le distanze dei fili orari furono dedotte dal dott. Martin coll'osservazione di passaggi di stelle circumpolari; da quelle, con opportune coincidenze del filo mobile, il dott. Martin stesso e lo scrivente dedussero il seguente valore del passo del micrometro:

$$R = 90''.246$$

Da ripetute misure di 5 diverse differenze di declinazioni di coppie di stelle fondamentali, fatte dal prof. Bianchi, dal dott. Martin e dallo scrivente, si dedusse:

$$R = 90''.222.$$

Digitized by Google

Senza entrare nei particolari della discussione di questi risultati, basti dire che essi furono ritenuti all'incirca dello stesso peso, talchè si adottò nella riduzione delle osservazioni di latitudine il valore:

$$R = 90'',234.$$

Il valore di una divisione delle due livelle fu determinato all'esaminatore dell'osservatorio di Brera dal prof. Gabba coi seguenti risultati:

Livella dell'asse: $1^p = 1''.560$
Livella di Talcott: $1^p = 1''.050$

alla temperatura di 20°, poco diversa da quella che si ebbe durante le osservazioni di latitudine, per la riduzione delle quali è il secondo dei valori scritti quello che interessa e che fu adoperato.

Osservazioni.

Esse, dopo qualche prova, si iniziarono il 5 ottobre, continuandole il 6, 7, 8, 9, serate quest'ultime buone od ottime di lavoro.

Il programma di osservazione fu tratto unicamente, per ottenere uniformità di sistema nelle declinazioni, dal Catalogo del Boss.

Non si oltrepassò la grandezza 6.2 nella scelta delle stelle, per quanto la purezza del cielo di Merate e le buone qualità ottiche del piccolo strumento avrebbero permesso di andare parecchio al di là di questo limite.

Tra una quarantina di coppie di stelle e quattro zenitali assolute, susseguentisi nell'intervallo da 20 a 24 ore di ascension retta e sulle quali si era fermata l'attenzione, si scelse il programma indicato nella tabella seguente. La scelta fu guidata dal criterio di soddisfare il meglio possibile ai requisiti di: una conveniente distribuzione degli intervalli di osservazione, d'una non troppo forte disparità di grandezza fra le stelle di una stessa coppia (fa eccezione, sotto questo riguardo la coppia 1) e, sopratutto, un sufficiente compenso fra gli opposti segni delle distanze zenitali, cosicchè non si avesse a temere una sensibile influenza dell'incertezza del passo micrometrico sul valore finale della latitudine.

Digitized by Google

La tabella I richiede pochi chiarimenti: si è contrassegnato il numero del Boss con una *f* per segnalare le stelle fondamentali incluse nel programma: a questo riguardo occorre osservare che, se per queste stelle si fossero preferite le posizioni date dagli annuarï astronomici, il valore finale della latitudine avrebbe subito un piccolo aumento, dell'ordine dell'error probabile del valore stesso.

Nella penultima colonna della tabella si sono scritti gli errori probabili delle declinazioni al 1924, calcolati cogli elementi forniti dal Boss; per l'accumularsi dell'effetto dell'incertezza dei moti proprî (μ_δ), questi errori probabili sono sensibilmente superiori a quelli dati dal Boss pel 1910 ed in qualche caso raggiungono un importo un po' troppo elevato. L'ultima colonna elenca le semidifferenze di distanza zenitale delle cóppie o le distanze zenitali delle due stelle zenitali, quantità in ambo i casi proporzionali al coefficiente del passo del micrometro nel calcolo ben noto di riduzione delle osservazioni fatte secondo il metodo Horrebow-Talcott. La loro somma algebrica è: — 1',7.

Si può infine osservare che le due coppie 6 e 7 hanno in comune una stella e così pure le due coppie 10 e 11.

Digitized by Google

TABELLA I.

N. d'ordine	Numero del Boss	Gr.	α (1924,0)	δ (1924,0)	μ_δ	ε_δ	$\frac{1}{2}\Delta z$
			h m s	° ′ ″	″	″	′
1	5283	5.8	20 31 26	+ 46 25 56.11	— 0.003	± 0.50	— 1.8
	5320 *f*	1.0	38 50	+ 45 0 21.87	— 0.001	0.06	
1′	5361	5.2	46 21	+ 45 49 53.18	— 0.004	0.16	— 8.5
2	5433 *f*	5.5	21 3 29	+ 38 22 29.27	+ 3.246	0.12	— 7.4
	5447	5.8	7 55	+ 53 15 7.96	— 0.003	0.32	
3	5523 *f*	5.4	26 39	+ 46 12 17.51	+ 0.104	0.14	— 2.4
	5543 *f*	4.1	31 7	+ 45 15 18.62	— 0.095	0.23	
4	5563	4.9	35 53	+ 61 44 19.44	+ 0.002	0.19	— 5.3
	5617	5.3	46 29	+ 29 49 10.77	— 0.027	0.28	
5	5642	6.0	53 31	+ 64 57 34.37	+ 0.003	0.25	+ 3.6
	5673	6.0	22 1 42	+ 26 18 12.00	+ 0.030	0.27	
6	5732	4.8	10 37	+ 39 20 14.17	+ 0.005	0.17	+ 5.9
7	5776 *f*	4.6	20 34	+ 51 50 52.04	— 0.190	0.10	+ 4.4
	5815	6.0	29 5	+ 39 23 18.05	— 0.009	0.30	
8	5865 *f*	3.0	39 26	+ 29 49 23.42	— 0.035	0.12	+ 8.0
	5896	5.9	48 24	+ 61 17 32.31	+ 0.042	0.22	
9	5972	6.1	23 6 55	+ 43 8 8.54	— 0.188	0.18	+ 1.2
	6001	5.5	15 57	+ 48 12 29.82	+ 0.057	0.28	
10	6061	5.9	30 53	+ 33 4 36.35	+ 0.029	0.41	+ 2.4
11	6106	5.0	43 20	+ 58 13 42.54	+ 0.056	0.22	— 4.4
	6158	6.0	55 37	+ 33 18 11.01	— 0.081	0.17	
11′	19	5.2	0 6 22	+ 45 38 57.75	— 0.001	0.14	+ 2.6

Deduzione dei risultati.

Nella seconda tabella si riportano tutti gli elementi necessarî alla riduzione delle singole osservazioni di ogni coppia o zenitale nelle varie serate, e nell'ultima colonna il risultato della riduzione stessa e la media delle latitudini fornite da ciascuna coppia o zenitale.

Digitized by Google

TABELLA II.

Data		Ocul.	Differenze Microm.	Differenze Liv.	$\frac{1}{2}(\delta_s + \delta_n)$	$\frac{1}{2}R(M_E - M_o)$	Correzioni curv. parall.	Correzioni rifr.	Correzioni inclin.	φ
						Coppia 1				
X	6	E	— 2.3723	— 0.92	+ 45° 43′ 42.″17	— 1′ 47.″03	+ 0.″19	— 0.″03	— 0.″49	+ 45° 41′ 54.″81
	7	O	2.3815	+ 0.02	42.27	47.45	.19	.03	+ 0.01	54.99
	8	E	2.3767	+ 0.25	42.35	47.23	.19	.03	+ 0.13	55.41
	9	O	2.3960	+ 0.02	42.42	48.10	.19	.03	+ 0.01	54.49
									Media	+ 45 41 54.925
						Zenitale 1′				
X	7	E	— 11.2735	— 1.10	+ 45 50 22.88	— 8 28.63	+ 1.40	— 0.14	— 0.58	+ 45 41 54.93
	8	O	11.3040	+ 1.37	22.98	30.00	1.40	.14	+ 0.72	54.96
	9	E	11.2875	— 0.07	23.06	29.26	1.40	.14	— 0.04	55.02
									Media	+ 45 41 54.970
						Coppia 2				
X	6	O	— 9.8530	+ 0.70	+ 45 49 18.99	— 7 24.54	+ 0.20	— 0.13	+ 0.37	+ 45 41 54.89
	7	E	9.8285	— 1.85	19.13	23.43	.20	.13	— 0.97	54.80
	8	O	9.8587	+ 0.50	19.25	24.79	.20	.13	+ 0.26	54.79
	9	E	9.8655	+ 1.60	19.35	25.10	.20	.13	+ 0.84	55.16
									Media	+ 45 41 54.910
						Coppia 3				
X	5	O	— 3.1510	+ 0.17	+ 45 44 16.57	— 2 22.16	+ 0.19	— 0.04	+ 0.09	+ 45 41 54.65
	6	E	3.1327	— 0.20	16.76	21.34	.19	.04	— 0.10	55.47
	7	O	3.1520	0.02	16.92	22.19	.19	.04	— 0.01	54.87
	8	E	3.1453	— 0.42	17.06	21.91	.19	.04	— 0.22	55.08
	9	O	3.1680	+ 0.42	17.18	22.93	.19	.04	+ 0.45	54.85
									Media	+ 45 41 54.984

Digitized by Google

Data		Oss.	Differenze Microm.	Differenze Liv.	$\frac{1}{2}(\delta_s + \delta_n)$	$\frac{1}{2}R(M_E - M_o)$	Correzioni curv. parall.	Correzioni rifr.	Correzioni inclin.	φ
						Coppia 4				
X	5	E	— 7.0288	— 0.30	+ 45 47 12.63	— 5 17.12	+ 0.18	— 0.10	— 0.16	+ 45 41 55.43
	6	O	7.0258	— 0.82	12.81	16.98	.18	.10	— 0.43	55.48
	7	E	7.0277	— 1.02	12.98	17.07	.18	.10	— 0.54	55.45
	8	O	7.0620	+ 1.00	13.13	18.62	.18	.10	+ 0.52	55.11
	9	E	7.0503	+ 0.02	13.26	18.09	.18	.10	+ 0.01	55.26
									Media	+ 45 41 55.346
						Coppia 5				
X	6	E	+ 4.7925	— 1.70	+ 45 38 20.02	+ 3 36.22	+ 0.25	+ 0.07	— 0.89	+ 45 41 55.67
	7	O	4.7513	+ 0.07	20.20	34.50	.25	.07	+ 0.04	55.06
	8	E	4.7812	— 1.42	20.36	35.71	.25	.07	— 0.76	55.63
	9	O	4.7397	+ 0.97	20.50	33.84	.25	.07	+ 0.51	55.17
									Media	+ 45 41 55.382
						Coppia 6				
X	5	E	+ 7.8622	+ 0.37	+ 45 35 59.48	+ 5 54.72	+ 0.19	+ 0.10	+ 0.20	+ 45 41 54.69
	6	O	7.8612	+ 0.02	59.70	54.67	.19	.10	+ 0.01	54.67
	7	E	7.8755	— 1.10	59.90	55.32	.19	.10	— 0.58	54.93
	8	O	7.8642	— 0.32	60.09	54.81	.19	.10	— 0.17	55.02
	9	E	7.8442	+ 0.92	60.26	53.91	.19	.10	+ 0.49	54.95
									Media	+ 45 41 54.852
						Coppia 7				
X	5	O	+ 5.8255	+ 0.72	+ 45 37 30.98	+ 4 22.83	+ 0.19	+ 0.08	+ 0.37	+ 45 41 54.45
	6	E	5.8402	— 0.22	31.21	23.49	.19	.08	— 0.12	54.85
	7	O	5.8410	— 0.60	31.42	23.53	.19	.08	— 0.31	54.91
	8	E	5.8395	— 0.25	31.61	23.46	.19	.08	— 0.13	55.21
	9	O	5.8207	+ 0.35	31.78	22.61	.19	.08	+ 0.18	54.84
									Media	+ 45 41 54.852

Digitized by Google

TABELLA II.

Data		Ocul.	Differenze Microm.	Differenze Liv.	$\frac{1}{2}(\delta_s + \delta_n)$	$\frac{1}{2} R(M_E - M_o)$	Correzioni curv. parall.	Correzioni rifr.	Correzioni inclin.	φ
						Coppia 8				
X	5	E	R + 10.6785	p + 0.10	° + 45 33 52.28	+ 8′ 1.78	+ 0.22	+ 0.14	+ 0.05	° + 45 41 54.47
	6	O	10.6757	− 0.30	52.53	1.66	.22	.14	− 0.16	54.39
	7	E	10.6715	− 0.15	52.75	1.47	.22	.14	− 0.08	54.50
	8	O	10.6645	+ 0.05	52.95	1.15	.22	.14	+ 0.03	54.49
	9	E	10.6590	+ 0.40	53.13	0.90	.22	.14	+ 0.21	54.60
									Media	+ 45 41 54.490
						Coppia 9				
X	5	E	+ 1.6007	+ 0.20	+ 45 40 42.22	+ 1 12.22	+ 0.19	+ 0.02	+ 0.10	+ 45 41 54.75
	6	O	1.5948	+ 0.50	42.49	11.95	.19	.02	+ 0.26	54.91
	7	E	1.6108	− 0.47	42.74	12.67	.19	.02	− 0.25	55.37
	8	O	1.6065	− 1.00	42.97	12.48	.19	.02	− 0.52	55.14
	9	E	1.5998	− 0.60	43.18	12.18	.19	.02	− 0.31	55.26
									Media	+ 45 41 55.086
						Coppia 10				
X	5	O	+ 3.2020	+ 0.02	+ 45 39 30.33	+ 2 24.46	+ 0.21	+ 0.04	+ 0.01	+ 45 41 55.05
	6	E	3.2158	− 0.97	30.60	25.09	.21	.04	− 0.51	55.43
	7	O	3.1980	− 0.45	30.86	24.28	.21	.04	− 0.24	55.15
	8	E	3.1932	− 0.67	31.10	24.07	.21	.04	− 0.36	55.06
	9	O	3.1780	+ 0.47	31.32	23.38	.21	.04	+ 0.25	55.20
									Media	+ 45 41 55.178

Digitized by Google

TABELLA II.

Data		Oc.	Differenze Microm.	Differenze Liv.	$\frac{1}{2}(\delta_s + \delta_n)$	$\frac{1}{2} R(M_E - M_o)$	Correzioni curv. parall.	Correzioni rifr.	Correzioni inclin.	φ
						Coppia 11				
X	5	E	— 5.7940	0.00	+ 45° 46′ 16.77	— 4′ 21.41	+ 0.21	— 0.08	0.00	+ 45° 41′ 55.49
	6	O	5.8017	— 0.07	17.06	21.76	.21	.08	— 0.04	55.39
	7	E	5.8088	— 0.20	17.32	22.08	.21	.08	— 0.10	55.27
	8	O	5.8170	— 0.67	17.56	22.45	.21	.08	— 0.36	54.48
	9	E	5.8175	+ 0.05	17.78	22.47	.21	.08	+ 0.03	55.47
									Media	+ 45 41 55.300
						Zenitale 11′				
X	6	E	+ 3.4995	— 2.10	+ 45 39 16.94	+ 2 37.89	+ 1.39	+ 0.04	— 1.10	+ 45 41 55.16
	7	O	3.4825	— 0.80	17.22	37.12	1.39	.04	— 0.42	55.35
	8	E	3.4690	— 0.12	17.47	36.51	1.39	.04	— 0.06	55.35
	9	O	3.4735	— 1.47	17.70	36.71	1.39	.04	— 0.77	55.07
									Media	+ 45 41 55.233

Digitized by Google

La media semplice dei valori ottenuti dalle singole coppie e zenitali è:

$$\varphi = + 45^\circ\ 41'\ 55'',039.$$

Per giungere al valore più attendibile della latitudine dobbiamo tener conto del diverso peso dei singoli valori, sia per ciò che concerne le declinazioni adottate per le stelle, sia per ciò che può dipendere dall'osservazione.

Ma ancor prima di questo computo, possiamo domandarci se il valore che abbiamo adottato pel passo del micrometro è esatto: un esame dell'andamento delle deviazioni dei singoli valori medi della latitudine dal valore testè scritto farebbe supporre infatti l'opportunità di una piccola correzione positiva al passo del micrometro. Se si pone allora il sistema delle 13 equazioni del tipo:

$$\varphi - \frac{1}{2} \Delta M_i\ \delta R = \varphi_i$$

si ricavano, come più probabili valori delle incognite e rispettivi errori probabili:

$$\varphi = + 45^\circ\ 41'\ 55''.037 \pm 0''.046 \qquad \Delta R = + 0''.023 \pm 0''.014.$$

Risulterebbe cioè pel micrometro una correzione positiva, incerta però per oltre la metà del suo importo e che, applicata nella riduzione delle singole latitudini, non ne altererebbe che di due millesimi di secondo, cioè insensibilmente, la media semplice prima ricavata. È vero che l'accordo interno fra i 13 valori ne risulterebbe, come è ovvio, migliorato e che quindi l'errore probabile di uno di essi scenderebbe da:

$$\pm 0''.168 \qquad \text{a:} \qquad \pm 0''.159.$$

Ma si deve d'altra parte osservare che la determinazione preliminare ed affatto indipendente del passo, essendo fondata su declinazioni più sicure, senza inversioni dello strumento e quindi senza intervento della livella di Talcott e su registrazioni di passaggi, merita maggior fiducia del risultato di questo ultimo computo, fondato sulle osservazioni stesse di latitudine.

Queste considerazioni hanno, se non altro, dimostrato come, dato il soddisfacente compenso tra i segni opposti delle differenze di distanze zenitali, l'influenza d'un errore residuo

Digitized by Google

del passo micrometrico sul valore finale della latitudine sia piccolissima.

Cerchiamo ora il peso più conveniente da dare ai singoli 13 valori conclusi per dedurre il valore finale della latitudine; peso che vogliamo ricavare, come s'è detto, in funzione dell'errore probabile delle declinazioni adottate e dell'errore di osservazione.

L'errore probabile d'osservazione di una coppia o di una zenitale in una sera sarà dato da:

$$r = \pm 0.6745 \sqrt{\frac{[v\,v]}{n - m}}$$

dove v rappresenta la deviazione del valore dedotto da una sola osservazione dalla media di tutti i valori conclusi per quella coppia o zenitale, dove m rappresenta il numero totale di queste (13) ed n il numero totale (59) delle singole osservazioni.

Si deduce:

$$r = \pm 0''.151.$$

Si può allora calcolare l'errore probabile d'osservazione del valore medio della latitudine dato da una stessa coppia o zenitale, errore espresso da:

$$\varrho = \pm \sqrt{\frac{r^2}{m - 1}\left[\frac{1}{n}\right]}$$

dove n nella somma simboleggiata dalle parentesi quadre assuma i successivi valori corrispondenti al numero delle volte che le varie coppie o zenitali sono state osservate; si trova:

$$\varrho = \pm 0''.074.$$

L'errore probabile del valore della latitudine fornito dalle osservazioni di una stessa coppia o zenitale sarà:

$$\varrho_r = \pm 0.6745 \sqrt{\frac{[\varepsilon\,\varepsilon]}{m - 1}}$$

dove ε rappresenta le deviazioni del medio di ciascuna coppia o zenitale dal medio generale della latitudine, scritto prima: incidentalmente abbiamo già citato questo valore:

$$\varrho_r = \pm 0''.168.$$

Digitized by Google

L'errore probabile ϱ_δ della semisomma delle declinazioni di una coppia si potrebbe dedurre dalla:

$$\varrho_\varphi^2 = \varrho_\delta^2 + \varrho^2$$

e risulterebbe:

$$\varrho_\delta = \pm 0''.151$$

Ma il Catalogo del Boss, da cui sono tratte tutte le declinazioni delle stelle osservate, ci ha permesso di calcolare gli errori probabili delle singole declinazioni, riportati nella 7ª colonna della prima tabella; da essi potremo subito dedurre gli errori probabili della semisomma delle declinazioni per le 11 coppie, riportando inalterati quelli delle declinazioni delle due zenitali. Non avremo quindi bisogno di servirci del risultato del calcolo indiretto ora fatto per avere lo stesso errore probabile relativo ad una coppia generica; può essere però interessante paragonare il risultato stesso di questo calcolo indiretto colla media dei 13 errori probabili dedotti dai dati del Boss: questa media è: $0''.163$, in buon accordo col valore:

$$\varrho_\delta = \pm 0''.151.$$

Il peso allora da darsi ai valori della latitudine dedotti dalle osservazioni di una stessa coppia o zenitale dovrà essere inversamente proporzionale al quadrato dell'errore complessivo ϱ_φ espreso da:

$$\varrho_\varphi = \sqrt{\varrho_\delta^2 + \frac{r^2}{n}}$$

dove per ϱ_δ assumeremo il valore dedotto dal catalogo del Boss corrispondente a quella coppia o zenitale, per r il valore addietro dedotto $0''.151$, costante per tutte le coppie o zenitali, per n il numero delle osservazioni corrispondente alle singole latitudini medie.

Per fissare il rapporto di proporzionalità tra peso e inversa di ϱ_φ^2, attribuiremo il peso unitario per il valore medio della latitudine ottenuto da una coppia o zenitale a cui corrispondano i valori:

$$\varrho_\delta = 0''.16 \qquad n = 4$$

in tal caso si avrebbe:

$$\varrho_\varphi^2 = 0''.03127.$$

Digitized by Google

Nell'ultima tabella che segue si riassumono i dati necessarî alla deduzione del valore finale più probabile della latitudine, secondo quanto or ora s'è detto. Riportati i valori medî di φ dedotti dalle singole coppie o zenitali, nelle colonne accanto si scrivono successivamente: il numero n delle osservazioni, gli errori probabili delle declinazioni ϱ_δ su cui è fondata la rispettiva latitudine, il quadrato ϱ_φ^2 dell'errore complessivo ed infine il conseguente peso p.

Risulta allora per media pesata delle singole latitudini medie il valore finale:

$$\varphi = +\,45^\circ\ 41'\ 55''.003\,.$$

Nell'ultima colonna poi sono elencate le deviazioni, sino ai millesimi, dei singoli valori da quello concluso, al fine di poter calcolare il suo probabile errore, che risulta:

$$e_p = \pm\ 0''.050.$$

Tabella III.

Num. d'ordine	φ	n	ϱ_δ	ϱ_φ^2	p	v
1	$+\,45^\circ\,41'\,54''.925$	4	0''.253	0.0697	0.45	— 0''.078
1'	54.970	3	.158	.0325	0.96	— .033
2	54.910	4	.169	.0342	0.91	— .093
3	54.984	5	.137	.0233	1.34	— .019
4	55.346	5	.167	.0324	0.96	+ .343
5	55.382	4	.184	.0395	0.79	+ .379
6	54.852	5	.099	.0143	2.18	— .151
7	54.852	5	.160	.0301	1.04	— .151
8	54.490	5	.123	.0197	1.59	— .513
9	55.086	5	.165	.0318	0.98	+ .083
10	55.178	5	.231	.0579	0.54	+ .175
11	55.300	5	.136	.0230	1.36	+ .297
11'	55.233	4	.143	.0261	1.20	+ .229

Digitized by Google

Questo error probabile sarà dovuto per l'importo di:

$$\varrho : \sqrt{13} = 0''.074 : \sqrt{13} = 0''.021$$

agli errori d'osservazione e per:

$$\sqrt{0.050^2 - 0.021^2} = 0''.045$$

all'incertezza delle declinazioni.

Scriviamo appresso i valori della latitudine delle tre cupole esistenti per ora all'osservatorio di Merate (1):

Cupolino passaggi (centro strumento)	+	45°	41′	55″.003 ± 0″.050
Cupola meridiano (id. id.)	+	45	41	54.789
Cupola riflettore	+	45	41	54.117

(1) V. Prof. E. Bianchi, *Differenza di longitudine fra la specola di Merate e Greenwich, determinata con le coincidenze sui segnali radiotelegrafici di Parigi.*

Digitized by Google

RELAZIONI SUI CONCORSI A PREMI

CONCORSI DELLA
FONDAZIONE SCIENTIFICA CAGNOLA

PREMIO ORDINARIO

(*Commissari:* MM. EE. Murani, Arnò, Grassi, *relatore*).

Il tema proposto era: « **Metodi e strumenti pratici per l'esatta determinazione del coefficiente di conduttività assoluta interna dei corpi cattivi conduttori del calore, nelle ordinarie condizioni di temperatura. Esperienze e misure relative** ».

Vennero presentati due lavori.

L'uno è contraddistinto dal motto « Calore ed energia meccanica »; l'altro da quello: « Ma non può tutto la virtù che vuole ».

Il primo consta di dodici pagine, una delle quali è costituita da una tavola contenente uno schizzo di apparecchio. Nelle prime otto l'autore espone una sua teoria sul calore, dopo la quale passa a descrivere un apparecchio da lui ideato — non realizzato — col quale — egli dice — « e con delle leggere (*sic*) varianti si potrebbero eseguire delle serie di esperienze importantissime sulle varie conduttività dei corpi sottoposti ad una forza centrifuga ».

La Commissione non ha potuto prendere in considerazione codesto lavoro perchè non risponde al tema proposto.

L'altro lavoro contraddistinto, come fu detto, col motto « Ma non può tutto la virtù che vuole » consta di trentasette pagine grandi, in minuto carattere rotondo, con sette figure intercalate nel testo e due tavole con tre fotografie degli apparecchi usati dall'A. nelle sue esperienze.

Esso ha una « Introduzione », nella quale oltre allo stabilire — come si doveva fare — il concetto di coefficiente di

Digitized by Google

conduttività assoluta — che è quello generalmente adottato — molto succintamente, ma non per questo poco efficacemente, sono ricordate e la importanza tecnica di codesto coefficiente per i corpi cattivi conduttori del calore e le conseguenti ragioni per le quali l'industria moderna ha vero bisogno di apparecchi e metodi spediti ad un tempo e sicuri con cui farne la determinazione.

Passa quindi l'A. — Capitolo I — a fare una esposizione riassuntiva dei principali metodi usati dagli sperimentatori che lo hanno preceduto, tra i quali metodi vogliono qui particolarmente essere ricordati quelli del prof. Guido Grassi — 1892 — e l'altro — detto delle due lamine — del Christiansen — 1881 — ai quali l'A. si è inspirato nelle sue esperienze.

Dopo cotesta esposizione storica, nella quale non mancano giusti apprezzamenti critici, l'A. entra senz'altro in materia dividendo la esposizione in tre parti destinate l'una — Capitolo II — ai metodi da lui proposti — ed usati — per i coibenti in polvere, o in fiocchi, o granulari, la successiva — Capitolo III — per quelli compatti, la rimanente — Capitolo IV — ai risultati delle esperienze eseguite.

Nella esposizione dei metodi l'A., premessa la descrizione schematica dell'apparecchio, imposta analiticamente il problema della determinazione del coefficiente, stabilisce così le formule necessarie alla calcolazione, e passa quindi ad indicare come il metodo possa realizzarsi.

Nell'ultimo capitolo poi dà la descrizione particolareggiata degli apparecchi quali vennero realmente impiegati, stabilisce le equazioni relative, riferisce per esteso l'andamento delle esperienze riguardanti due dei dodici coibenti del primo tipo e i tre del secondo da lui sottoposti ad esame, e dà infine i risultati per i quindici coibenti sui quali ha sperimentato.

Non è possibile entrare in minuti particolari. Si può invece dire che per i coibenti della prima specie — in polvere, o in fiocchi, o granulari — l'apparecchio usato è del tipo di quello adoperato dal prof. Guido Grassi, e che il nostro lo usa in modo alquanto differente. Egli, infatti, come liquido nel vaso calorimetrico impiega acqua invece che mercurio, e fa la determinazione non solo al modo consueto cioè in quella condizione di trasmissione del calore attraverso al coibente che si chiama *stato di régime* — ma anche semplicemente durante un periodo di raffreddamento del liquido calorimetrico, e infine eziandio con un metodo misto che è un accoppiamento dei due.

Digitized by Google

Quanto ai coibenti compatti, se sono in lastre l'Autore usa un apparecchio che è in un certo senso una semplificazione del precedente, in quanto il vaso calorimetrico è foggiato direttamente con lastre del coibente, per cui la forma ne riesce a parallelepipedo: i procedimenti, poi, salve le volute differenze nelle formule, sono gli stessi che nel primo caso.

Per gli altri invece usa il metodo del Cristiansen, impiegando come coibente campione una parete formata da sferette di vetro contenute in un recipiente parallelepipedo a facce piane e parallele, osservando -- come negli altri casi — sia allo stato di regime, sia durante un periodo di raffreddamento, sia infine con metodo misto.

Nel complesso i metodi proposti in cotesto lavoro si presentano come veramente pratici.

Anzitutto non vi è tipo di coibente che, o con l'uno, o con l'altro, non possa essere studiato.

Di più la determinazione si può fare con sufficiente rapidità, mentre -- osservando le norme date dall'Autore — è possibile raggiungere quel grado di esattezza che all'industria basta. Altro pregio è l'impiego dell'acqua — invece che del mercurio — come liquido calorimetrico.

Sull'uso del metodo delle due lamine si potrebbe — è vero -- osservare — e lo nota lo stesso Autore — che il grado di attendibilità dei risultati è funzione della precisione con cui si è determinato il coefficiente di conducibilità per la lamina campione. È però evidente che, poichè una determinata lamina può servire per tutte le esperienze, la misura per il campione può essere fatta con cura tutta speciale e con ripetute prove, così da avere un valore sicuro.

Sarebbe stato bene che l'Autore avesse dato l'andamento particolareggiato delle sue esperienze per tutti i quindici coibenti sottoposti ad esame, e non soltanto per cinque. È però, cotesta, una piccola menda, che non infirma la reale bontà del lavoro.

Considerando che i metodi descritti in esso sono adatti a misure di carattere industriale, sia per il tipo degli apparecchi, sia per la semplicità e — relativa — rapidità del procedimento, che -- come vuole il tema — rispondono pienamente al requisito della applicabilità nelle ordinarie condizioni di temperatura e che soddisfano pienamente per il grado di esattezza raggiungibile — che è quale una sana industria può e deve esigere — e considerando pure che l'Autore ne ha fatto larga espe-

Digitized by Google

rienza applicandolo a ben quindici materiali diversi, la Commissione propone che all'Autore della Memoria contraddistinta con il motto: « Ma non può tutto la virtù che vuole » — che ha mostrato anche di essere veramente padrone della materia — venga conferito il premio Cagnola per la fisica.

Letta ed approvata nella seduta del 18 dicembre 1924.

Venne conferito il premio di L. 2500 e medaglia d'oro all'autore del lavoro contraddistinto col motto: « Ma non può tutto la virtù che vuole », che risultò essere il prof. ing. Angelo Izar di Milano.

Tema permanente designato dal fondatore:

Una scoperta ben provata sulla natura dei miasmi e contagi.

(*Commissari:* M. E. Sala, SS. CC. Bordoni-Uffreduzi, Perroncito, *relatore*).

Si è presentato un solo concorrente.

Il prof. Francesco Pentimalli presenta 9 pubblicazioni sui tumori dei polli.

Il dott. Pentimalli ha potuto mettere in evidenza in taluni di questi animali la presenza di un tumore avente i caratteri di un vero e proprio sarcoma.

Questo tumore il Pentimalli non solo ha studiato esaurientemente da molti punti di vista ma ha potuto dimostrare che è prodotto da un virus filtrabile e che è inoculabile in serie da animale ad animale.

Egli ha potuto adunque mettere in evidenza una malattia parassitaria la quale dà luogo come manifestazione anatomica ad un tumore strettamente simile a taluni tumori umani. L'A. tratta la questione dimostrando una conoscenza profonda della letteratura dell'argomento.

I lavori sono condotti con rigore di metodo su materiale abbondante e arrivano a conclusioni assai interessanti.

La Commissione propone quindi, a voti unanimi, che al dott. Francesco Pentimalli venga conferito il premio Cagnola sulla natura dei miasmi e contagi.

Letta ed approvata nella seduta del 18 dicembre 1924.

Venne conferito il premio di L. 2500 e medaglia d'oro al prof. Francesco Pentimalli, della R. Università di Napoli.

Digitized by Google

CONCORSO AL PREMIO DI FONDAZIONE BRAMBILLA

(*Commissari*: M. E. Jorini, SS. CC. Carrara, Giordano, *relatore*).

Quattro concorrenti hanno aspirato quest'anno al Premio Brambilla, il quale, come è noto, è destinato a coloro « **che hanno inventato o introdotto in Lombardia un processo industriale o un prodotto da cui la popolazione tragga un vantaggio reale e provato** ». Con i nomi dei concorrenti ed i titoli per cui essi concorrono, si espongono qui appresso i rilievi, i giudizi e le proposte della Commissione.

1. - *Ditta Gerli Luigi* (*Industria italiana della Proteolite*). L'iniziativa del fu sig. Luigi Gerli, già in anni precedenti, e cioè nel 1917 e nel 1922, ha formato oggetto di esame da parte delle Commissioni per le proposte del premio. Si era in allora riferito all'Istituto che la produzione della *proteolite* — ottenuta operando sulla caseina con azioni combinate del calore, della pressione e, successivamente, dell'aldeide formica — è produzione industrialmente *nuova* per l'Italia, e *utile*, tanto perchè tende a sopprimere la importazione di prodotti analoghi provenienti sovratutto dalla Germania (*galalith*, *zoolith*, ecc.), quanto in ragione dei numerosi lavori pei quali la proteolite costituisce materia prima (costruzioni elettriche, armi, automobili e cicli, ebanisteria, abbigliamento, chincaglieria, bottoni, spazzole, ombrelle, pettini, ecc.). Tuttavia nessun premio era stato proposto, perchè la fabbricazione non aveva evidentemente ancora superato difficoltà notevoli che permettessero una vera affermazione industriale. Difficoltà di due specie: una relativa ai mezzi tecnologici e alla loro coordinazione costitutiva dell'industria propriamente detta; l'altra concernente la varietà di forme che il commercio esige pel materiale di cui si tratta.

Adesso lo stabilimento funziona con evidenti caratteristiche industriali: cernita della caseina, macinazione, coloritura e mescolanze, pressatura e trafilatura, trattamento alla formaldeide, maturamento, essiccazione, raddrizzamento, ecc., sono operazioni ben concatenate in un impianto produttivo, atto a fabbricazione nella molteplicità delle forme richieste. È impianto forse unico in Italia, e che ben sostiene la concorrenza

Digitized by Google

straniera ed ha iniziato l'esportazione, particolarmente per le forme tubolari che si afferma costituiscano specialità.

La produzione, avviandosi verso i 5 quintali al giorno, rappresenterà giornalmente un valore di merce intorno alle 10 mila lire.

Il Governo ha, per le ragioni esposte, giustamente riconosciuto l'importanza dello sforzo, consentendo l'importazione in franchigia delle macchine necessarie e gravando i prodotti esteri similari del dazio doganale di L. 500 per quintale.

Il nostro Istituto — che ha seguito i laboriosi inizi di questa industria — non può non riconoscerne a sua volta il conseguito assestamento. Vagliata ogni circostanza, la Commissione ha pertanto l'onore di proporre all'Istituto che venga conferito alla Ditta Gerli Luigi il premio Brambilla di secondo grado.

2. - *Rag. Eugenio Ponzoni*, gerente della Società per lo sfruttamento in Italia del procedimento Fourcault.

Concorre appunto per aver introdotto in Italia nel 1921, presso la Società Vetraria E. Ponzoni & C., il procedimento belga Fourcault, inteso alla produzione delle comuni lastre di vetro, senza l'opera di operai soffiatori. Il corrispondente impianto incominciò a funzionare nel giugno 1922 e lavora in parallelo col reparto per la produzione di lastre soffiate attuato dalla medesima Società nel 1906. Emerge così evidentissimo il progresso conseguito mercè il nuovo procedimento.

Come è noto, l'industria delle lastre comuni o vetri soffiati è vincolata ad una maestranza specialissima: è una corporazione di tipo medievale, costituita da classi di operai per ogni branca della specialità, e da padre in figlio la specialità della classe è trasmessa con rigore. Questo stato di fatto si impernia sugli eccezionali requisiti di forza, di resistenza fisica e di destrezza manuale che specialmente i *maestri* soffiatori debbono possedere — ed è mantenuto dalla necessità di consentire un riposo annuo di 6 o 7 mesi alla maestranza che non regge nei mesi estivi all'aspra fatica, presso forni ardentissimi i quali esigono andamento continuo; tendono inoltre a mantenere questo stato di fatto gli elevatissimi compensi che alle condizioni suesposte fanno equo riscontro. L'organismo umano però non resiste a lungo nell'esercizio di quella industria — ed oltre agli effetti degli infuocati riverberi e della fatica polmonare e muscolare, i medici segnalano l'infierire di

Digitized by Google

malattie trasmesse per infezione dal passaggio delle canne di soffiatura da operaio a operaio.

Ogni procedimento inteso a salvaguardare l'igiene, la vita dell'operaio, a provvedere all'economia di una fabbricazione di prima necessità quali sono i vetri delle finestre, deve essere considerato come notevolissimo progresso. Ed invero la tecnica registra in questo campo tutta una serie di tentativi per supplire con le macchine alla forza ed all'abilità dell'operaio ed alle sue fisiche manchevolezze.

Il procedimento Fourcault risolve una parte del problema — e, anche nel senso di reagire al contrasto che la speciale corporazione operaia gli ha opposto, merita, nell'interesse generale a particolare, la massima considerazione da parte dell'Istituto. Il procedimento consiste nel *filare* la lastra dal bacino in cui i forni immettono con continuità il vetro fuso: all'inizio il liquido incandescente si fa aderire, come alle canne dei soffiatori, ad un telaio di ferro, che sale verticalmente, comandato per frizione da numerose coppie di rulli rivestiti di amianto: innalzandosi, lo strato di vetro si solidifica e si raffredda, e sempre nuovo materiale lo segue, apparentemente *filato* attraverso una stretta fessura di refrattario che copre il bacino di raccolta; in alto, a oltre una diecina di metri sopra il bacino, la temperatura della lastra, che indefinitamente si produce e sale, è ridotta a 30°-35°, e si provvede a tagliarla in pezzi maneggevoli.

Le caratteristiche economiche del procedimento consistono nella continuità della produzione ed in una riduzione della mano d'opera in ragione di quasi il 60 %, non accompagnata da eccessiva spesa di impianto; la caratteristica sociale, umanitaria, è anche più evidente. Il sistema non è però applicato (nè facilmente applicabile) a lastre di piccolo spessore quale si ottiene per soffiatura (mm. 1,1 a 1,2 o meno ancora), talchè il sistema non provoca per ora la scomparsa del procedimento manuale: con gli spessori di attuale fabbricazione, dal minimo di mm. 1.8 al massimo di mm. 5 od anche 10, si coprono tuttavia in parte i campi dei due processi antichi per soffiatura e per colata, talchè, se non altro, si limita la estensione di detti processi, e si riduce la notevolissima importazione di grosse lastre dall'estero.

Considerato che il procedimento è stato, non solo introdotto dal Sig. Ponzoni, ma industrialmente messo a punto nella fabbrica da lui fondata (poichè vi si producono normalmente ben 300 quintali di lastre filate, ossia circa 6000 mq. nelle

Digitized by Google

24 ore), — così è indubbio che ricorrono tutte le condizioni per conferire il premio Brambilla. E la Commissione propone che detto premio sia di 1° grado.

3. - *Mauri Battista, di Bellagio.*

Ha concorso con due apparecchi o dispositivi meccanici: un cacciachiavette a vite, costruito particolarmente allo scopo di facilitare l'estrazione delle spine d'arresto dei pedali dei cicli; un chiavistello da applicarsi alle saracinesche di chiusura delle porte o vetrine, il quale ne impedisce il sollevamento dall'esterno con leve, poichè un eccentrico di cui è munito si impunta in ragione dello sforzo che tende a produrre detto sollevamento. Il cacciachiavette è un comune attrezzo dei costruttori meccanici; l'averlo adottato in un caso particolare non costituisce titolo per l'assegnazione del premio. E parimenti si conchiude pel chiavistello, il quale, pure essendo ingegnoso, non assicura di fronte al taglio della lamiera, che è il modo più comune di scasso.

4. - *Carbone Ettore, di Bellagio.*

Ha concorso al premio con un apparecchio destinato a sostituire la tensione a peso nelle macchine per maglierie: si consegue lo scopo di sopprimere la periodica manovra di risollevare i pesi tenditori, quando essi toccano terra. Il congegno, tuttochè utile, non soddisfa evidentemente alle condizioni richieste per assegnare il premio.

Concludendo, la Commissione esaminatrice ha l'onore di proporre all'Istituto che:

Alla Ditta Gerli Luigi — per la fondazione dell'industria della Proteolite — venga conferito il premio di Fondazione Brambilla di 2° grado (*Medaglia d'oro di 2° grado*).

Al Rag. Eugenio Ponzoni — per l'introduzione e l'applicazione in Italia del procedimento Fourcault — venga conferito il premio di Fondazione Brambilla di 1° grado (*Medaglia d'oro di primo grado*).

Letta ed approvata nell'adunanza del 18 dicembre 1924.

Venne conferito un premio di 1° grado, Medaglia d'oro, al Rag. Eugenio Ponzoni di Milano, ed un premio di 2° grado, Medaglia d'oro, alla Ditta Luigi Gerli pure di Milano.

Digitized by Google

PREMIO DI FONDAZIONE FOSSATI

(*Commissari*: M. E. Golgi, SS. CC. Ducceschi, Medea, *relatore*).

Due sono i lavori presentati per il Concorso Fossati 1924; il primo porta il motto: « Per aspera ad astra », il secondo il motto: « Difficillimum est veritatem scire ».

Il primo lavoro tratta della embriologia e della morfologia dei nuclei del terzo e del quarto paio: le ricerche iniziate sugli embrioni di due mesi vanno fino al feto a termine. Dopo avere ampiamente esposto i risultati delle ricerche precedenti, l'A. riferisce i risultati dei suoi studi, fatti coi metodi comuni e coi metodi di Nissl e di Cajal, per arrivare ad una serie di conclusioni delle quali riferiremo soltanto le più importanti: l'A. ritiene che il nucleo laterale principale sia il nucleo fondamentale del terzo paio tanto nell'uomo come negli animali, che il nucleo dell'oculomotore nasca da tre abbozzi, uno principale, gli altri due secondari. Il principale appare al secondo mese, i secondari al quarto mese. Sostiene inoltre che il nucleo centrale di Perlia appare verso il terzo mese.

Afferma poi il candidato che il nucleo centrale dorsale posteriore di Panegrossi compare al quarto mese e contrae rapporti coi nuclei laterali principali del terzo paio.

Le fibre dirette del terzo apparirebbero al terzo mese; quelle crociate al quarto. La decussazione delle fibre sulla linea mediana non sarebbe che parziale.

Per quanto riguarda il quarto paio ritiene l'A. che il nucleo del quarto si continua ininterrottamente col nucleo del terzo dal sesto mese in poi, ritiene inoltre di poter affermare che il nucleo di Bottiger-Wesphal non appartiene al nucleo del quarto e afferma che il fascicolo longitudinale posteriore contrae rapporti coi nuclei del terzo e del quarto paio e colle cellule aberranti di essi.

Naturalmente non abbiamo creduto di riportare che le conclusioni principali.

Il lavoro è corredato da numerose tavole (in tutto 84 figure). Da notarsi la nitidezza e la accuratezza dei disegni.

Il secondo lavoro rappresenta il risultato di ricerche durate due anni intorno alla epifisi dell'uomo e dei mammiferi ed è un importante contributo allo studio dell'anatomia ma-

Digitized by Google

cro-microscopica della pineale in diverse specie di mammiferi e nell'uomo.

Dopo aver esposto quanto si sa sulla struttura della pineale e dell'organo subcommessurale e dopo aver parlato della fisiologia dell'epifisi, l'A. riferisce le proprie ricerche personali su parecchie specie di mammiferi e sull'uomo; i metodi usati furono l'emallume di Mayer, quello del protargolo-oro di Walter e quello del carbonato d'argento ammoniacale di Del Rio Hortega; sul materiale umano vennero anche usati i metodi di Mann e di Cayal.

Nelle sue conclusioni l'A. distingue due tipi morfologici della epifisi nei mammiferi a seconda delle specie studiate, sostiene che il connettivo che divide in lobuli la pineale è abbondante soprattutto nell'uomo e che è ricco di fibre elastiche: descrive poi gli elementi componenti i nuclei e che sono di due sorta: sferule e granuli.

Le fibre nervose sono abbondanti ed entrano in due grandi fasci distinti; quanto all'organo subcommisurale esso ha la massima estensione nella pecora, nella capra e nel cane, mentre nell'uomo adulto ha perduto i suoi caratteri peculiari.

Queste le conclusioni principali del lavoro il quale è corredato da 16 tavole di disegni di preparati e di buone microfotografie.

Venendo ora a stabilire un confronto tra i due lavori presentati, allo scopo di stabilire a quale di essi debba essere conferito il premio, la Commissione deve dire di essere lieta di trovarsi di fronte a due lavori severamente condotti e che dimostrano in ambedue i concorrenti serietà, buona preparazione tecnica e prudenza nelle conclusioni.

Il primo lavoro però, quello che tratta dei nuclei del terzo e del quarto paio ci è apparso di portata più ampia: esso è un lavoro di maggior volo e di maggiore estensione, che deve esser costato al concorrente una fatica non lieve: l'esposizione non sempre molto chiara e qualche improprietà di linguaggio, dovuta forse alla fretta della compilazione, potranno essere, nella pubblicazione, corrette.

Il secondo lavoro, quello sulla pineale, è pure ricco di buone osservazioni, ma non si può dire ancora completo in rapporto all'argomento preso a trattare, pure essendo degno di molta considerazione.

Digitized by Google

Per questi motivi la Commissione, all'unanimità, è venuta nella determinazione di proporre il conferimento del premio di L. 2000 all'autore della memoria portante il motto: « Per aspera ad astra » e dal titolo: « Morfologia ed embriologia dei nuclei dell'oculomotore comune e del trocleare nell'uomo », e di proporre un assegno di incoraggiamento di L. 1000, sui fondi disponibili, al lavoro dal titolo: « Sull'anatomia macromicroscopica della « *Epiphysis cerebri* » nei mammiferi e nell'uomo » e portante il motto: « Difficillimum est veritatem scire ».

Letta ed approvata nella seduta del 18 dicembre 1924.

Venne conferito il premio di L. 2000 all'autore del lavoro portante il motto: « Per aspera ad astra » che risultò essere il dott. Mario Montalti della R. Clinica Oculistica di Roma ed un assegno d'incoraggiamento di L. 1000 al lavoro portante il motto: « Difficillimum est veritatem scire », che risultò essere la signorina dott. Giuseppina Pastori di Milano.

CONCORSO AL PREMIO DI FONDAZIONE KRAMER

(*Commissari:* MM. EE Murani, Jorini, Fantoli, S. C. Zunini, M. E. Paladini, *relatore*).

Il concorso fu aperto sul tema pubblicato il 6 gennaio 1922 del tenore: « **Definire l'estensione ed i caratteri meteorici ed idrologici della siccità da cui fu turbata nell'anno 1921, la Valle Padana; indagare in quali altre regioni d'Italia e fuori d'Italia si sia verificato quel fenomeno nello stesso anno; e indagare, col sussidio di effemeride storiche e meteorologiche, se, quando e dove siasi verificato fenomeno analogo in altre annate** ».

Un solo elaborato fu presentato al concorso, contraddistinto col motto: « Est modus in rebus sunt certi denique fines ».

Detto elaborato consta di:

I. *Nota preliminare* di due pagine dattilografate con allegato: elenco a stampa delle pubblicazioni dell'Ufficio Idrografico del Po, di Parma, in due pagine con postille.

II. *Memoria* dattilografata di pagine 26, oltre una segnata 26 bis, con unite piccole tavole diagramma su carta millimetrata, al titolo: *gamma di curve isojetografiche* pel bacino del Po a Pontelagoscuro 1913-1922.

Le pagine 21 e 22 costituiscono tabella numerica, con formule, al titolo: *Tabella dei valori modulari delle precipita-*

Digitized by Google

zioni e dei deflussi 1908-1921, con le potenze: prime, seconde e terze degli scarti.

III. *Un'appendice* di quattro pagine dattilografate con due grafici su carta millimetrata, costituita da brevi paragrafi al titolo: *Analisi di 14 cicli modulari Padani* e *Serie pluviometriche* (Padova-Milano-Torino 1764-1915) e *Correlazioni casuali nei fenomeni pluviometrici.*

IV. Un grosso rotolo accludente 15 fogli sciolti, di grandi e svariate dimensioni, d'uso malagevole. Di tali fogli, 7 sono di carta trasparente portanti ognuno grafici e diagrammi diversi e originali; gli altri 8, sono di carta ordinaria, e recano in eliofototipia pure dei diagrammi e grafici.

Di tali 8 fogli, 3 sono grafici originali e distinti, mentre gli altri 5 portano invece diagrammi e grafici copie di altretali disegni dei 7 su indicati in carta trasparente.

I 10 fogli così costituenti 10 tavole grafiche *originali* e formanti il nucleo principale del lavoro presentato al concorso, sono segnati con numerazioni multiple, saltuarie e poco chiare, essi sono contraddistinti coi singoli titoli che qui si riportano a sommaria illustrazione del lavoro in esame.

1.° *Chiave pluviometrica o relazione fra media piorosità bacino-Po e media piorosità Torino-Milano.*

2.° *Bilancio secolare del Po*, includente: il diagramma *delle altezze idrometriche modulari a Pontelagoscuro* - il diagramma *delle precipitazioni modulari nel bacino del Po* — 1807-1921, con relativi diagrammi dei *valori perequati quinquennali e ventiennali*; — il diagramma delle *massime e minime deriazioni barometriche* nel detto periodo (secondo Maurer ed Eredia); — il diagramma delle *temperature medie annue a Milano*; — e infine sullo stesso gran foglio, in diagrammi comparativi, *le precipitazioni efficaci* annue nel bacino e i deflussi del Po a Pontelagoscuro.

3.° *Correlazioni fra gli eventi: precipitazioni annue medie apparenti e i deflussi medii annui* per il bacino del Po, nel periodo 1807-1921.

4.° *Correlazioni fra le precipitazioni medie annue efficaci e i deflussi* pel bacino del Po per lo stesso periodo 1807-1921.

5.° (grande diagramma). *Equiprobabilità degli eventi*: precipitazioni e deflussi 1808-1921, con linee rappresentative delle deviazioni, dei rapporti e delle probabilità dei vari elementi.

Digitized by Google

6.° *Le siccità del Po*: correlazioni fra le pioggie quadrimestrali Torino-Milano e nel bacino del Po.

7.° *Inviluppi regionali* dei deflussi in correlazione alle precipitazioni annue pei bacini: Verbano, Avisio, Mincio, Po (Pontelagoscuro), Arno e Bonifica Ferrarese, per periodi diversi.

8.° (in eliofototipia). *Siccità del Po*: correlazioni fra precipitazioni e deflussi su dati dell'Ufficio Idrografico del Po, pei cicli dal 1918 al 1922.

9.° (idem). *Siccità del Po*: correlazioni fra pioggie mensili Milano-Torino, e deflussi Po nei cicli dal 1919 al 1922.

10.° (idem). *Siccità del Po*: curva di frequenza delle infime siccità mensili 1807-1922.

Primo giudizio unanime della Commissione si è che: il lavoro presentato, è indubbiamente un lavoro di polso e dà certa prova che il suo autore ha: grande amore ed entusiasmo per le ricerche scientifico idrologiche, soda coltura fisico-matematica e non comune tenacia nello studio; pur presentandosi tal lavoro alquanto sconnesso, farragginoso e poco ordinato; non sempre chiaro nella parte scritta, quantunque invece apparisca accurata e diligentemente compilata la maggior parte dei grafici allegati.

In complesso cioè il lavoro ha piuttosto carattere di un encomiabile studio preliminare e di una raccolta accurata di ricerche preparatorie, anzichè quello tradizionalmente inteso come confacente ad una memoria definitiva ed omogenea opportuna per un concorso.

Nei riflessi poi con i termini del tema, il lavoro vi risponde assai limitatamente.

Esso considera sintetizzato il fenomeno della siccità del 1921 in val Padana, dal regime in quell'anno dei deflussi del Po a Pontelagoscuro e delle altezze medie mensili e quadrimestrali delle precipitazioni ragguagliate all'intero bacino Padano. Ammette cioè come esteso, uniforme, il fenomeno della siccità a tutta la valle Padana, quel fenomeno che il tema chiedeva fosse definito nella sua estensione.

Veramente la Memoria reca (grafico 7° su elencato) diagrammi di deflussi, di emissari, e di pioggie anche per alcune zone parziali della val Padana, nonchè per il bacino dell'Arno; e afferma, senza illustrazioni, che la siccità non si estese in val Tevere; ma una definizione sia pure approssimata, rispetto allo spazio, di dette siccità, la memoria non dà.

Digitized by Google

E neppure il lavoro menomamente risponde alla parte del tema che si riferisce a plaghe esterne all'Italia, quantunque nel 1921 pervenissero notoriamente segnalazioni sommarie di siccità della Svizzera, della Russia, del Belgio e da altre plaghe.

Relativamente poi a simili fenomeni avvenuti in tempi anteriori al 1921, l'indagine nella memoria in esame è fatta si può dire solo in riguardo al complesso unico della valle Padana e solo desumendola dalle altezze idrometriche a Pontelagoscuro dal 1809 al 1922 (grafico 10° sopra elencato) e dalle serie pluviometriche Padova-Milano-Torino 1764-1915 (Appendice Memoria). Ma nell'elaborato non risultano ricerche e dati di altre fonti e per altre plaghe, mentre lo sviluppo di questo argomento avrebbe costituito la parte forse più interessante della ricerca, sia dal punto di vista del quesito delle variazioni climatologiche, sia dal punto di vista dei riflessi applicativi di nozioni intorno alle siccità e loro frequenza.

Questa parte del tema si collega con altri argomenti affini, già messi per tradizione continuata, a concorso del nostro Istituto, (concorso ordinario 1889 — concorso Cagnola 1894 — corcorso ordinario 1900); ed è con certo qual rincrescimento che la Commissione rileva, come non risultino consultate, in proposito, le autorevoli Relazioni di quei concorsi (a firma Schiaparelli, De-Marchi), nè il corredo di dati, relativi anche a periodi di siccità, disseccamento di sorgenti, magre eccezionali di fiumi ecc. ecc., raccolti nelle ponderose memorie che l'archivio del nostro Istituto conserva in conseguenza di quei concorsi.

Lo studio tuttavia che nella memoria presentata, per questo concorso Kramer, si fa sul regime dei deflussi del Po a Pontelagoscuro e insieme sul regime delle precipitazioni atmosferiche nella valle Padana, nel periodo 1807 - 1922, costituisce veramente una ricerca originale e interessante, di cui la Commissione non può a meno di esprimere il suo compiacimento. E ciò sia per la novità e l'importanza di alcuni capitoli (p. es. « Chiave pluviometrica » di cui al grafico 1°) sia per la conclusione a cui perviene quello studio. Conclusione che potrebbe riassumersi nell'asserto che il succedersi e il ripetersi svariato dei deflussi, come quello delle precipitazioni modulari, avvengono in conformità alle leggi generali di probabilità, quali risultano nell'ipotesi che le cause delle singole deviazioni o scarti dal valore medio, avvengano per un numero grandissimo di fattori, ognuno dei quali sia causa di deviazione relativamente sempre assai tenue.

Digitized by Google

L'autore sintetizza il suo elaborato con la conclusione:

« Ci sia concesso chiudere queste note, pur troppo monche, per le ragioni accennate, con una considerazione generica: Abbiamo constatato, dagli esempi citati, e rifulge da innumerevoli altri, quale recondita armonia « casuale » presieda alla pluralità dei fenomeni idrometeorici. Se mai vi fu legge nata dall'empiria, fu proprio quella degli errori, che l'uomo si è foggiata, a.... similitudine dei fenomeni, apparentemente caotici, che egli ha tentato piegare: una caratteristica inerzia fisica, che costringe le oscillazioni entro *fines*, è propria dei citati fenomeni, manifestazioni di carica e di scarica dei serbatoi atmosferico e terrestre. Anche la casualità ha il suo *modus* ».

E la Commissione non può a meno in massima di apprezzare uno studio di carattere fisico matematico che conduce a conclusione filosoficamente così profonda.

Se non che mentre l'elaborato porta a concludere altresì che: dalle osservazioni dal 1807 al 1922 (interpretate e analizzate come si fa nella memoria stessa) non emergono nè risultano indizii di cause agenti in modo e senso permanente che valgano a far presumere una tendenza ad una alterazione continua e permanente in un senso o nell'altro, cioè con effetto di intensificazione o di affievolimento graduale dei fenomeni di siccità o della loro frequenza; in realtà tale conclusione è tutt'altro che sicura.

L'elaborato è tutto imperniato sopra tre premesse che l'A. implicitamente ammette come postulati; esse sono:

a) che la *correlazione* fra la pioggia media di Milano e Torino e la pioggia media dell'intera val Padana, che esiste oggi e che nella memoria viene definita, sia esistita altrettale per tutto il periodo considerato;

b) che ciascuna altezza idrometrica osservata all'idrometro di Pontelagoscuro corrisponda ed abbia sempre corrisposto, nell'indicato periodo di tempo, allo stesso deflusso unitario nel Po, che vi corrisponde oggi;

c) che i reali deflussi unitari del Po a Pontelagoscuro, rispondenti ad ogni singola altezza idrometrica siano metricamente definiti da quelli risultanti dal calcolo con la formula Brioschi del 1878 aumentati del 18 per cento.

Ora sono troppo incerte tali premesse perchè si possano assumere come corrispondenti a realtà come fa l'A. Egli per dare valore alle sue deduzioni, doveva dimostrare che quelle

Digitized by Google

premesse erano assodate, e non assumerle come evidenti. Ciò principalmente per le premesse *b*) e *c*), rispetto alle quali non si doveva e non si può trascurare quanto il Brioschi stesso esponeva sin dal 1878 nella sua Relazione provvisoria « Sulla Idrometria del Po, (edizione governativa postuma, 1897, Stamperia Genio Civile, Roma) », quando istituiva il raffronto fra le misure del Bonati e quelle della Commissione reale del 1878.

Raccolti e letti i pareri scritti dei singoli Commissari; fatta conveniente discussione ed esame collettivo della memoria, come sommariamente più sopra fu accennato; la Commissione considerato:

il limitato sviluppo che la memoria fa del tema; — la relativa incertezza delle deduzioni che l'elaborato in esame svolge, per la mancanza di schiarimenti giustificativi delle premesse assunte a base dell'elaborato stesso; — il carattere alle volte alquanto oscuro di alcuni paragrafi; — il difetto stesso di limpido coordinamento e di forma di tutto l'elaborato;

non crede si possa coronare del prestigio di un premio Kramer del nostro Istituto, la memoria presentata col motto: « Est modus in rebus sunt certi denique fines ».

Considerato però: l'estensione del poderoso serio lavoro che la memoria testifica; l'interesse e l'acutezza di alcune parti di essa; e l'alta coltura dell'Autore quale si rivela dalla memoria stessa, la Commissione crede equo proporre all'Istituto, che una parte della somma destinata al premio, nella misura di L. 3000 a titolo di *assegno di incoraggiamento*, sia corrisposta all'Autore della memoria indicata.

La Commissione fa inoltre voto, che l'Autore della memoria trovi lena a completare, rinfrancare e pubblicare il suo lavoro; certo ne trarrà lustro che lo compenserà della mancata premiazione d'oggi.

Letta ed approvata nell'adunanza del 18 dicembre 1924.

Venne conferito un assegno d'incoraggiamento di L. 3000 al lavoro portante il motto: « Est modus in rebus, sunt certi denique fines » che risultò essere l'ing. Giorgio Del Valle di Firenze.

Digitized by Google

CONCORSO AL PREMIO DI FONDAZIONE SECCO COMNENO

(*Commissari:* M. E. Tansini, S. C. Veratti, M. E. Devoto, *relatore*).

Col detto « in hoc signo vinces » si sono presentate al Concorso Secco Comneno alcune pagine che portano il titolo: « Rapporti clinici e sperimentali tra sifilide e cancro » mentre il tema è diversamente concepito e soltanto per debito d'ufficio si prende in considerazione questo scritto per dichiarare che è privo di qualsiasi valore.

Letta ed approvata nell'adunanza del 18 dicembre 1924.

Non venne conferito il premio.

CONCORSI A PREMIO SU ARGOMENTI IN RELAZIONE ALLA GUERRA E ALLE SUE CONSEGUENZE IMMEDIATE

Tema I: *Contributo scientifico-pratico al problema della migliore utilizzazione delle acque a scopo di irrigazione e di forza motrice, con speciale riguardo alle questioni idrografiche, geologiche e costruttive attinenti alla soluzione razionale dell'impianto dei serbatoi montani.*

Disegni dimostrativi, oltre a diagrammi, dovranno essere contenuti nel limite strettamente necessario.

(*Commissari:* SS. CC. Zunini, Motta, M. E. Fantoli, *relatore*).

Si presentò un solo concorrente con un fascicoletto di 34 pagine recante il motto: « Labor omnia vincit ».

Il contenuto, affatto estraneo al tema, è privo di qualsiasi pur minimo valore intrinseco: l'Autore, nel presentarsi, ha vinto solamente ogni limite di incosciente temerità.

Il tema si proponeva per la terza volta: bene s'intende come la Commissione sottoscritta ne sconsigli recisamente la ripetizione.

Letta ed approvata nella seduta del 3 luglio 1924.

Non venne conferito il premio.

Digitized by Google

AGOSTO 1924

TEMPO MEDIO DELL'EUROPA CENTRALE

Giorni del mese	Alt. barom. ridotta a 0° C				Temperatura centigrada						Quantità della pioggia neve fusa e nebbia condensata
	9h	15h	21h	Media	9h	15h	21h	Mass.	Min.	Media mass.min. 9h 21h	
	mm	mm	mm	mm	°	°	°	°	°	°	mm
1	749.4	748.4	748.2	748.7	+22.3	+29.3	+25.7	+29.6	+18.4	+24.0	—
2	47.5	45.1	44.8	45.8	22.9	28.8	24.2	28.8	19.3	23.8	gocce
3	44.3	43.8	45.0	44.4	20.2	26.4	21.8	27.8	18.4	22.0	6.3
4	46.4	45.3	46.0	45.9	19.2	26.0	21.9	26.4	15.6	20.8	—
5	48.1	47.6	47.7	47.8	21.8	26.7	25.3	28.2	18.1	23.3	—
6	750.9	749.9	750.4	750.4	+22.8	+28.3	+24.7	+29.0	+20.2	+24.2	—
7	51.4	49.0	48.9	49.8	23.8	29.5	26.3	30.2	20.6	25.2	—
8	48.5	48.0	48.1	48.2	25.3	29.7	23.2	30.1	22.3	25.2	—
9	51.0	51.3	51.7	51.3	21.7	25.4	21.1	26.3	17.6	21.7	23.0
10	51.5	50.2	50.8	50.8	22.7	26.2	20.9	26.9	19.4	22.5	—
11	750.3	748.9	748.2	749.1	+22.2	+26.4	+23.8	+27.4	+18.5	+23.0	—
12	47.3	45.8	45.9	46.3	23.4	26.0	20.4	26.5	17.8	22.0	1.8
13	46.5	45.7	44.8	45.7	22.0	23.4	21.4	24.9	20.0	21.8	5.2
14	43.8	44.8	46.7	45.1	18.8	24.0	21.6	25.0	16.7	20.5	3.5
15	48.8	48.1	47.9	48.3	19.6	25.4	21.9	26.2	15.5	20.8	—
16	747.3	743.2	740.8	743.8	+20.8	+22.6	+19.3	+24.4	+18.2	+20.7	7.3
17	42.2	41.8	43.6	42.5	17.4	24.6	22.4	25.5	14.5	20.0	4.2
18	44.6	43.1	42.1	43.3	20.6	25.8	23.0	26.9	17.5	22.0	—
19	41.5	40.4	40.9	40.9	21.2	25.2	21.0	27.0	18.5	21.9	—
20	42.8	42.1	43.2	42.7	19.7	21.8	16.3	23.5	16.0	18.9	4.5
21	745.0	745.6	747.1	745.9	+16.6	+23.8	+19.5	+24.7	+14.5	+18.8	—
22	48.8	47.0	46.2	47.3	18.8	22.4	19.8	23.0	15.6	19.3	—
23	43.7	45.2	47.2	45.4	18.2	23.4	20.7	24.6	15.5	19.8	2.5
24	49.2	48.8	50.1	49.4	19.6	25.0	20.8	25.2	16.5	20.5	—
25	52.0	49.7	49.9	50.5	18.0	24.2	20.0	25.0	13.9	19.2	—
26	752.4	750.4	750.4	751.1	+18.8	+24.2	+20.4	+25.0	+15.0	+19.8	—
27	49.1	46.4	46.1	47.2	18.6	23.2	19.4	23.9	15.9	19.4	0.3
28	44.7	44.7	47.4	48.6	16.1	23.0	17.2	23.2	13.5	17.5	0.7
29	48.9	47.9	48.4	48.4	15.2	19.8	18.4	20.3	11.6	16.4	—
30	49.1	48.0	48.8	48.6	17.0	23.6	19.6	24.0	12.5	18.3	—
31	49.0	48.2	48.0	48.4	18.0	23.0	20.6	24.0	14.5	19.3	—
M	747.61	746.59	746.95	747.05	+20.11	+25.07	+21.37	+25.90	+16.84	+21.05	59.5

Altezza barom.	mass.	mm 752.4	g. 26	Temperatura	mass.	+ 30°.2	g. 7
»	»	min. 740.4	» 19	»	min.	+ 11.6	» 29
»	»	media 747.05		»	media	+ 21.05	

Temporale il giorno 3, 8, 12, 13, 14

I numeri segnati con asterisco nella colonna delle precipitazioni indicano neve fusa, o nebbia condensata, o brina disciolta o rugiada

Digitized by Google

AGOSTO 1924

TEMPO MEDIO DELL' EUROPA CENTRALE

Giorni del mese	Tensione del vapor acqueo in millimetri 9h	15h	21h	M. corr. 9.15.21.	Umidità relativa in centesime parti 9h	15h	21h	M. corr. 9.15.21.	Nebulosità relat. in decimi 9h	15h	21h	Provenienza del vento 9h	15h	21h	Velocità media del vento in chilom. all'ora
	mm	mm	mm	mm											
1	10.7	12.4	13.2	11.9	54	41	53	53.0	2	1	4	SE	S	SE	5
2	11.7	14.2	13.5	13.0	57	48	60	58.7	5	7	7	W	SW	SW	7
3	13.2	13.5	11.8	12.6	75	53	61	66.7	8	5	6	N	E	E	8
4	10.4	11.7	11.4	11.0	63	47	58	59.7	6	8	7	SW	SW	E	7
5	11.2	11.8	14.0	12.1	57	45	58	57.0	4	3	1	E	SW	SE	6
6	12.9	12.6	12.7	12.5	62	44	55	57.4	1	1	1	E	E	E	9
7	10.9	13.6	15.6	13.2	50	44	61	55.4	3	1	4	S	E	SE	6
8	13.5	14.2	14.4	13.8	56	46	68	60.4	8	8	10	E	E	N	9
9	11.5	13.7	13.3	12.6	60	57	67	65.0	5	6	3	CALMA	S	E	8
10	12.2	13.2	12.3	12.5	59	52	67	63.0	8	6	8	E	E	E	8
11	11.6	12.8	13.4	12.4	58	50	61	59.9	7	4	6	E	E	E	6
12	13.8	13.7	14.8	13.9	65	55	83	71.3	8	10	7	E	SE	N	9
13	15.3	15.0	15.2	15.0	78	70	80	79.6	10	9	10	E	E	SW	16
14	11.0	11.1	11.8	11.1	68	50	61	63.3	8	5	3	S	W	W	13
15	10.2	10.8	11.1	10.5	60	45	57	57.6	8	7	2	N	N	SW	6
16	12.7	14.1	14.3	13.6	70	69	86	78.6	10	10	10	SE	E	E	7
17	11.2	13.2	13.3	12.3	76	58	66	70.3	9	2	9	W	S	SE	7
18	13.1	13.5	14.9	13.6	73	55	71	69.9	2	5	10	E	SE	W	6
19	12.8	13.2	11.1	12.2	68	56	60	64.9	7	8	3	SW	S	NW	6
20	11.4	13.0	11.6	11.8	67	67	84	76.3	9	10	10	SE	E	NE	8
21	11.7	6.5	8.3	8.6	83	30	49	57.5	9	5	9	W	NW	SW	(1)
22	11.0	9.9	11.5	10.6	68	49	67	64.8	3	10	10	SE	E	SE	—
23	11.7	8.4	12.9	10.8	76	39	70	65.2	10	5	1	SE	SW	NW	—
24	9.9	10.4	11.5	10.4	58	44	63	58.5	5	7	1	S	W	SW	—
25	10.0	10.0	9.1	9.5	65	45	52	57.5	1	3	0	SE	W	N	—
26	8.5	8.2	9.0	8.4	52	37	51	50.2	9	3	1	SE	NE	NE	—
27	9.7	8.6	10.6	9.4	61	41	63	58.5	9	7	9	SE	E	E	—
28	10.4	3.8	8.3	7.4	76	18	57	53.8	1	2	0	W	NW	E	12
29	8.9	7.8	9.2	8.4	69	46	59	61.5	9	10	10	W	NW	W	5
30	7.7	6.8	8.8	7.6	53	31	52	48.8	4	6	4	E	W	CALMA	4
31	9.2	10.8	12.5	10.6	60	52	69	63.8	10	6	2	SW	W	SW	5
M	11.29	11.37	12.11	11.40	64.42	47.87	63.52	62.20	6.4	5.8	5.4				7.6

Tens. del vap. mass. 15.6 g. 7
" " " min. 3.8 " 28
" " " media 11.40
Umid. relativa mass. 86% g. 16
" " min. 18% " 28
" " media 62.20

Proporzione dei venti nel mese

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALMA
6	3	29	15	7	13	13	5	2

Media nebulosità relativa del mese 5,9

(1) fermo l'anemometro per riparazione.

Digitized by Google

SETTEMBRE 1924

TEMPO MEDIO DELL' EUROPA CENTRALE

Giorni del mese	Alt. barom. ridotta a 0° C				Temperatura centigrada						Quantità della pioggia neve fusa o nebbia condensata
	9h	15h	21h	Media	9h	15h	21h	Mass.	Min.	Media mass.min. 9h 21h	
	mm	mm	mm	mm	°	°	°	°	°	°	mm
1	747.9	746.8	746.3	746.8	+18.9	+25.6	+23.1	+26.0	+16.3	+21.1	
2	46.4	43.6	43.4	44.5	20.9	26.0	21.8	26.5	17.7	21.7	
3	45.6	44.8	45.1	45.2	19.7	24.2	20.3	24.4	16.5	20.2	
4	46.3	45.4	46.0	45.9	18.8	22.0	15.4	22.3	15.4	18.0	14.5
5	46.5	46.5	47.5	46.8	15.3	21.8	19.5	22.5	11.5	17.2	3.5
6	49.6	48.8	49.0	49.1	18.0	23.2	20.6	23.2	14.6	19.1	
7	50.0	49.1	49.3	49.5	17.9	23.4	20.8	24.0	15.8	19.6	1.0
8	49.3	48.8	49.0	49.0	20.1	24.0	22.6	24.2	17.6	21.1	
9	49.4	47.0	45.9	47.4	21.1	26.2	23.4	26.2	15.5	21.6	
10	44.4	42.9	42.5	43.3	20.9	26.4	21.5	26.6	18.5	21.9	
11	742.9	742.9	744.7	743.5	+21.4	+18.4	+18.2	+25.5	+17.5	+20.6	0.3
12	49.2	49.3	50.9	49.8	18.4	23.3	20.7	24.1	14.5	19.4	
13	53.1	52.2	52.4	52.6	18.3	23.8	21.2	24.5	15.4	19.9	
14	53.0	51.3	51.5	51.9	19.1	24.8	22.0	25.2	16.0	20.6	
15	51.3	49.8	50.6	50.6	20.3	26.6	20.2	26.6	18.2	21.3	
16	50.8	49.4	50.1	50.1	20.1	25.2	21.7	25.4	16.5	20.9	
17	52.8	52.2	52.9	52.6	20.1	25.2	22.7	25.8	16.3	21.2	
18	53.9	52.5	52.8	53.1	20.2	26.0	22.3	26.2	17.7	21.6	
19	53.1	51.4	51.3	51.9	20.5	26.6	23.9	26.9	17.8	22.3	
20	52.0	50.2	50.7	51.0	20.9	26.7	23.7	26.9	18.4	22.5	
21	751.5	750.1	750.1	750.6	+20.8	+26.7	+23.4	+27.2	+18.3	+22.4	
22	49.9	48.1	48.5	48.8	20.5	24.2	20.6	27.3	18.0	21.6	
23	48.7	47.6	46.3	47.5	19.8	23.8	20.8	24.2	19.4	21.1	1.5
24	45.4	44.1	44.1	44.5	20.8	23.6	20.2	24.0	19.0	21.0	0.5
25	47.6	47.0	48.5	47.7	19.8	22.6	17.8	22.6	17.7	19.5	1.2
26	49.5	48.7	47.4	48.6	17.0	18.2	14.5	20.0	13.8	16.3	10.5
27	47.8	46.9	48.1	47.6	13.6	19.4	17.6	19.8	12.3	15.8	1.0
28	51.3	50.7	52.3	51.4	15.0	21.6	17.2	21.9	13.1	16.8	
29	53.3	50.9	50.2	51.5	15.0	20.8	16.4	21.1	12.3	16.2	
30	50.1	48.2	47.3	48.5	13.6	18.0	15.6	18.6	12.4	15.1	
M	749.42	748.22	748.49	748.71	+18.89	+23.61	+20.32	+24.32	+16.14	+19.92	34.0

Altezza barom.	mass.	mm 753.9	g. 18	Temperatura	mass.	+ 27.3	g. 22
» »	min.	742.5	» 10	»	min.	+ 11.5	» 5
» »	media	748.71		»	media	+ 19.92	

Temporale il giorno 4
Nebbia » 6, 13, 17.

I numeri segnati con asterisco nella colonna delle precipitazioni indicano neve fusa, o nebbia condensata, o rugiada, o brina disciolta.

Digitized by Google

SETTEMBRE 1924

TEMPO MEDIO DELL' EUROPA CENTRALE

Giorni del mese	Tensione del vapor acqueo in millimetri				Umidità relativa in centesime parti				Nebulosità relat. in decimi			Provenienza del vento			Velocità media del vento in chilom. all'ora
	9h	15h	21h	M. corr. 9.15.21.	9h	15h	21h	M. corr. 9.15.21.	9h	15h	21h	9h	15h	21h	
	mm	mm	mm	mm											
1	11.9	9.5	13.4	11.4	73	39	64	62.0	4	3	4	SW	SW	S	5
2	13.9	12.4	12.6	12.8	76	50	65	67.0	6	3	3	E	SW	W	6
3	9.4	9.3	9.8	9.3	55	41	55	53.6	8	5	4	E	SW	E	11
4	9.5	10.5	12.2	10.5	59	53	93	71.6	9	10	10	N	E	N	8
5	9.9	11.2	11.8	10.9	76	57	70	71.0	1	2	4	W	E	SW	7
6	11.3	11.3	12.5	11.5	74	53	69	68.6	3	9	4	W	SW	N	4
7	11.9	13.0	13.6	12.6	78	61	75	74.6	10	6	8	NE	E	NW	4
8	12.2	13.3	15.5	13.5	70	60	76	72.0	4	8	10	SW	N	S	4
9	13.2	12.9	14.5	13.3	71	51	68	66.6	2	6	7	NW	SE	SE	5
10	14.1	14.5	13.4	13.9	76	57	70	71.0	5	7	8	SW	SW	NE	7
11	15.0	10.6	11.4	12.1	79	67	75	76.8	8	10	9	E	NW	N	8
12	9.2	9.5	10.8	9.6	59	45	60	57.8	3	5	3	NW	NW	SW	6
13	10.7	10.6	11.6	10.8	68	48	62	62.4	5	6	2	NE	SE	CALMA	4
14	11.2	11.7	12.9	11.7	68	50	66	64.4	3	3	5	CALMA	W	W	4
15	12.2	11.8	11.9	11.9	69	46	67	63.8	7	2	3	W	S	NE	6
16	11.8	10.3	11.2	10.9	67	43	58	59.1	8	4	6	CALMA	SW	SW	4
17	12.4	13.5	12.8	12.7	71	57	62	66.4	4	4	3	E	SW	CALMA	4
18	12.8	14.4	14.0	13 5	73	58	70	70.1	1	4	3	E	E	N	4
19	13.7	15.0	15.0	14.4	76	58	68	70.4	3	1	3	SW	W	CALMA	4
20	13.6	14.0	14.4	13.9	74	54	66	67.8	3	4	4	NE	W	CALMA	4
21	9.4	10.9	12.0	10.6	52	42	56	52.8	2	4	6	NW	W	SW	5
22	11.7	12.8	12.1	12.0	65	57	67	65.8	5	9	3	SW	N	W	5
23	13.8	13.4	14.0	13.5	80	61	76	75.1	10	7	1	SE	E	SE	12
24	14.6	15.2	15.6	15.0	80	70	89	82.5	10	9	10	E	E	E	18
25	10.3	9.5	8.3	9.2	60	47	54	56.5	5	8	9	NW	E	W	7
26	9.0	11.0	9.6	9.8	62	71	78	73.1	10	10	10	SE	E	E	6
27	10.3	10.6	10.3	10.2	89	63	69	76.5	9	4	4	NW	S	SW	7
28	10.0	9.5	10.2	9.7	78	50	70	68.8	0	5	1	NE	SW	E	6
29	9.4	8.9	9.4	9.0	74	49	67	66.1	1	5	1	SE	E	E	6
30	8.6	9.5	10.7	9.5	74	62	81	75.1	10	9	10	E	SE	NE	9
M	11.57	11.69	12.25	11.65	70.87	54.00	68.86	67.64	5.3	5.7	5.3				6.3

Tens. del vap. mass. 15.6 g. 24
" " " min. 8 3 " 25
" " " media 11.65
Umid. relativa mass. 93 % g. 4
" " min. 39 % " 1
" " media 67.64

Proporzione dei venti nel mese

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALMA
7	7	21	8	4	18	11	8	6

Media nebulosità relativa del mese 5,4

Digitized by Google

OTTOBRE 1924

TEMPO MEDIO DELL' EUROPA CENTRALE

Giorni del mese	Alt. barom. ridotta a 0° C				Temperatura centigrada						Quantità della pioggia neve fusa e nebbia condensata
	9h	15h	21h	Media	9h	15h	21h	Mass.	Min.	Media mass.min. 9h 21h	
	mm	mm	mm	mm	o	o	o	o	o	o	mm
1	744.8	742.0	741.9	742.9	+15.2	+17.4	+14.0	+18.0	+12.5	+14.9	4.0
2	43.2	42.9	43.2	43.1	13.4	15.0	12.8	15.8	12.4	13.6	45.7
3	46.0	47.9	50.4	48.1	12.2	16.6	14.8	17.0	10.5	13.6	2.2
4	52.7	50.8	50.1	51.2	13.2	17.0	15.2	17.5	12.5	14.6	10.4
5	48.9	48.8	49.4	49.0	15.2	19.0	14.6	19.1	14.1	15.7	16.3
6	749.9	748.8	749.9	749.5	+13.6	+18.8	+15.6	+19.2	+10.8	+14.8	—
7	53.0	52.5	53.4	53.0	13.4	19.2	16.0	19.4	11.2	15.0	—
8	53.1	51.1	51.2	51.8	13.8	19.4	16.0	19.6	11.2	15.2	—
9	52.4	51.7	53.3	52.5	13.8	19.6	16.0	19.7	11.5	15.3	—
10	55.1	54.1	54.9	54.7	14.2	19.4	15.4	19.8	12.5	15.5	—
11	756.1	755.5	756.7	756.1	+14.8	+18.8	+15.7	+19.2	+13.9	+15.9	—
12	59.2	58.6	59.3	59.0	13.8	19.4	14.7	19.3	12.7	15.1	—
13	60.4	59.6	59.9	60.0	14.0	19.6	15.0	19.7	11.7	15.1	—
14	59.6	57.2	57.6	58.1	14.2	19.0	15.4	19.2	11.7	15.1	—
15	56.8	55.0	55.9	55.9	14.0	19.0	14.0	19.2	12.2	14.9	—
16	756.2	755.5	756.1	755.9	+12.2	+17.4	+12.0	+17.8	+10.1	+13.0	—
17	55.9	54.0	54.0	54.6	10.2	16.8	12.4	17.1	9.3	12.2	—
18	53.6	51.2	51.1	52.0	10.6	17.4	13.4	17.7	9.2	12.7	—
19	50.2	48.3	48.4	49.0	10.6	15.2	13.2	15.3	9.1	12.1	—
20	47.7	46.2	46.2	46.7	12.4	17.0	12.6	17.4	10.7	13.3	—
21	747.5	747.6	749.3	748.1	+ 9.7	+17.2	+12.8	+17.5	+ 7.9	+12.0	—
22	50.8	49.5	49.3	49.9	11.8	15.0	13.4	15.2	8.3	12.2	0.3
23	48.7	48.4	49.6	48.9	13.0	16.4	14.2	16.5	12.1	13.9	0.7
24	49.0	48.7	49.0	48.9	12.1	13.0	11.2	13.2	10.8	11.8	24.8
25	49.6	50.2	51.8	50.5	9.8	12.6	11.8	12.8	9.3	10.9	27.0
26	753.1	752.3	752.7	752.7	+11.8	+13.2	+11.8	+13.3	+10.5	+11.9	1.0
27	51.5	50.2	50.3	50.7	10.9	13.2	12.2	13.4	9.7	11.5	—
28	49.0	48.3	50.1	49.1	9.9	15.2	11.7	15.5	9.5	11.7	—
29	51.4	49.6	48.5	49.8	10.0	15.4	11.5	15.5	8.4	11.3	—
30	47.2	46.7	48.5	47.5	11.5	14.6	11.2	14.8	9.5	11.8	0.6
31	48.8	47.4	48.0	48.1	9.6	13.5	10.4	13.9	8.7	10.7	—
M	751.66	750.66	751.29	751.20	+12.42	+16.78	+13.58	+17.05	+10.79	+13.46	133.0

Altezza barom. mass. 760.4 mm g. 13 — Temperatura mass. + 19.8 g. 10
" " min. 741.9 " 1 " min. + 8.3 " 22
" " media 751.20 " media + 13.46

Nebbia il giorno 8,21,23,27,29,30,31.

I numeri segnati con asterisco nella colonna delle precipitazioni indicano neve fusa, o nebbia condensata, o brina disciolta, o rugiada

Digitized by Google

OTTOBRE 1924

TEMPO MEDIO CIVILE DI MILANO

Giorni del mese	Tensione del vapor acqueo in millimetri				Umidità relativa in centesime parti				Nebulosità relat. in decimi			Provenienza del vento			Velocità media del vento in km. all'ora
	9h	15h	21h	M. corr. 9.15.21.	9h	15h	21h	M. corr. 9.15.21.	9h	15h	21h	9h	15h	21h	
	mm	mm	mm	mm											
1	9.6	10.1	10.6	9.9	74	68	89	79.5	7	10	10	SE	N	NE	12
2	10.3	7.6	8.9	8.7	90	60	81	79.5	10	10	10	SE	N	SE	6
3	8.1	7.0	10.1	8.1	76	51	80	71.5	2	7	9	SE	E	N	5
4	10.2	10.4	10.9	10.3	91	72	85	85.2	10	9	10	E	E	E	12
5	11.7	8.3	10.2	10.0	91	51	82	77.2	2	7	8	E	W	NW	10
6	9.2	10.1	10.7	9.8	80	63	81	77.1	1	5	2	W	SW	W	5
7	9.6	10.1	10.4	9.9	84	61	77	76.5	1	5	3	CALMA	SW	SW	4
8	10.1	10.0	10.4	10.0	86	60	77	76.8	3	6	0	SW	S	SW	5
9	10.1	10.8	11.5	10.7	86	63	85	80.5	2	2	2	SE	W	NE	3
10	9.4	10.9	11.9	10.5	78	65	91	80.5	4	5	4	E	E	NW	5
11	10.1	10.4	11.0	10.3	80	64	83	78.8	10	7	10	SW	SE	NE	3
12	9.9	9.2	9.5	9.3	84	55	76	74.8	10	0	3	SE	SW	N	5
13	9.8	9.9	9.9	9 7	82	58	78	75.8	2	0	7	CALMA	S	NE	5
14	10.9	9.7	10.2	10.1	85	59	79	77.4	9	5	4	E	SW	NE	3
15	9.8	9.4	9.8	9.6	82	58	82	77.1	5	3	3	SW	S	N	3
16	9.1	9.6	9.1	9.1	86	65	88	82.8	7	3	3	W	E	N	3
17	8.0	9.4	9.6	8.8	86	66	89	83.4	2	2	2	SW	SW	N	4
18	8.6	8.2	9.4	8.5	90	56	82	79.1	2	2	3	S	W	NE	3
19	8.0	9.6	10.0	9.0	84	74	88	85.1	10	7	10	NE	SE	NE	3
20	9.2	10.1	9.6	9.5	86	70	88	84.4	10	6	1	NE	W	N	3
21	8.2	9.7	8.9	8.8	92	66	81	81.5	4	4	10	SW	SE	N	3
22	8.3	9.7	10.4	9.4	81	76	91	84.6	4	8	10	E	SE	NE	4
23	9.6	10.2	10.6	9.9	86	73	89	84.6	10	10	10	N	E	NE	4
24	9.5	9.3	9.2	9.2	90	84	93	90.9	10	10	10	E	SE	E	14
25	8.3	8.8	9.2	8.6	92	81	89	89.2	10	10	10	NW	SW	CALMA	4
26	8.8	9.2	9.3	9.0	85	82	90	87.6	9	10	10	W	SW	SW	4
27	9.0	9.2	9.3	9.1	92	82	88	89.2	10	10	10	E	W	NW	3
28	8.5	9.6	9.4	9.1	94	74	91	88.2	2	3	4	W	S	N	5
29	8.1	9.7	9.5	8.9	88	75	94	87.6	3	4	10	S	S	N	3
30	9.4	10.2	9.3	9.5	93	82	94	91.6	10	9	10	N	S	E	4
31	8.6	9.8	9.2	9.0	96	85	97	94.6	10	5	10	SW	W	SW	5
M	9.29	9.55	9.94	9.43	86.13	67.71	85.74	82.34	6.2	5.9	6.7				5.0

Ten. del vap. mass. 11.9 g. 10
" " " min. 7.0 " 3
" " " media 9.43
Umid. mass. 97 % g. 31
" min. 51 % " 3 e 5
" media 82.34 %

Proporzione dei venti nel mese

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALMA
13	11	15	11	8	17	11	4	3

Media nebulosità relativa del mese 6.3

Digitized by Google

NOVEMBRE 1924

TEMPO MEDIO DELL'EUROPA CENTRALE

Giorni del mese	Alt. barom. ridotta a 0° C 9h	15h	21h	Media	Temperatura centigrada 9h	15h	21h	Mass.	Min.	Media mass.min. 9h 21h	Quantità della pioggia neve fusa e nebbia condensata
	mm	mm	mm	mm	o	o	o	o	o	o	mm
1	747.9	746.9	748.7	747.8	+ 7.5	+15.4	+11.6	+15.9	+ 7.3	+10.6	—
2	49.4	48.6	49.6	49.2	10.3	12.0	11.5	12.1	10.0	11.0	0.4*
3	48.4	47.8	47.6	47.9	12.0	13.6	13.2	13.6	11.2	12.5	0.3*
4	48.5	48.4	50.2	49.0	13.2	14.4	14.0	14.4	12.3	13.6	0.3*
5	53.3	53.1	53.8	53.4	12.3	13.6	13.2	14.0	11.5	12.7	—
6	754.1	752.4	753.0	753.2	+12.3	+15.6	+13.0	+15.8	+10.5	+12.9	—
7	53.8	52.9	52.6	53.1	11.6	15.8	13.4	16.5	9.4	12.7	—
8	51.3	49.9	52.0	51.1	10.6	15.6	11.5	15.7	9.3	11.8	—
9	54.0	52.4	53.3	53.2	7.6	11.6	7.0	11.9	6.5	8.2	—
10	53.6	52.6	53.2	53.2	8.5	9.8	9.4	10.5	6.3	8.7	—
11	753.0	752.8	753.7	753.2	+ 8.5	+11.4	+10.3	+11.4	+ 7.8	+ 9.5	—
12	55.4	54.8	55.6	55.3	8.0	14.2	11.8	14.3	6.5	10.2	—
13	56.4	56.4	56.6	56.5	8.6	9.8	7.9	11.8	7.9	9.1	—
14	56.6	55.3	55.1	55.7	4.7	7.8	5.5	8.5	4.2	5.7	—
15	54.7	53.7	54.3	54.2	3.6	7.2	4.5	7.6	2.0	4.4	—
16	754.7	753.5	754.4	754.2	+ 3.6	+ 6.8	+ 3.8	+ 7.0	+ 1.5	+ 4.0	—
17	55.8	54.5	55.4	55.2	1.8	3.0	2.4	4.5	1.4	2.5	—
18	53.8	53.5	54.7	54.0	+ 0.4	4.8	2.6	4.9	± 0.0	2.0	—
19	55.2	54.0	54.1	54.4	— 0.4	3.4	2.4	3.8	— 0.9	1.2	—
20	53.1	51.9	55.0	53.3	— 0.4	7.2	4.0	7.6	— 1.1	2.5	—
21	758.4	756.1	757.8	757.4	+ 1.6	+ 6.8	+ 3.7	+ 7.3	— 0.1	+ 3.1	—
22	58.3	56.7	56.0	57.0	0.6	8.0	4.4	8.1	+ 0.2	3.3	—
23	55.8	54.1	54.6	54.8	2.4	9.8	5.3	10.2	0.5	4.6	—
24	54.0	52.4	52.7	53.0	3.0	9.1	5.8	9.1	1.3	4.8	—
25	52.0	50.4	51.1	51.2	4.2	9.0	5.6	9.1	2.9	5.5	—
26	751.0	751.0	751.5	751.2	+ 4.8	+ 6.8	+ 6.0	+ 6.8	+ 3.7	+ 5.3	0.3
27	51.5	51.3	51.7	51.5	7.0	7.6	7.6	7.7	5.5	7.0	5.6
28	50.9	50.6	51.7	51.1	7.7	8.2	8.0	8.6	6.8	7.8	9.8
29	53.1	53.1	54.0	53.4	9.2	10.2	9.6	10.2	7.5	9.1	19.3
30	54.6	54.1	54.5	54.4	+ 9.6	+11.0	+10.2	+11.0	+ 8.8	+ 9.9	0.5
M	753.42	752.51	753.28	753.07	+ 6.48	+ 9.98	+ 7.97	+10.33	+ 5.36	+ 7.54	36.5

Altezza barom. mass. 758.4 g. 21 — Temperatura mass. + 16.5 g. 7
» » min. 746.9 » 1 — » min. — 1.1 » 20
» » media 753.07 — » media + 7.54

Nebbia » » 1. 2. 3. 24. 25. 28. 29. 30.

I numeri segnati con asterisco nella colonna delle precipitazioni indicano neve fusa, o nebbia condensata, o brina disciolta, o rugiada.

Digitized by Google

NOVEMBRE 1924

TEMPO MEDIO DELL'EUROPA CENTRALE

Giorni del mese	Tensione del vapor acqueo in millimetri				Umidità relativa in centesime parti				Nebulosità relat. in decimi			Provenienza del vento			Velocità media del vento in chilom. all'ora
	9h	15h	21h	M. corr 9.15.21.	9h	15h	21h	M. corr 9.15.21.	9h	15h	21h	9h	15h	21h	
	mm	mm	mm	mm											
1	7.5	10.8	9.7	9.2	97	83	95	93.3	10	4	10	NW	S	E	5
2	9.0	9.7	9.7	9.4	96	93	96	96.6	10	10	10	E	E	E	3
3	9.9	10.5	10.6	10.2	95	91	94	94.9	10	10	10	SW	NE	E	2
4	10.5	11.4	11.1	10.9	93	93	93	94.6	10	10	10	CALMA	CALMA	SE	2
5	10.0	10.3	10.2	10.0	94	89	91	92.9	10	10	10	SE	S	NW	4
6	9.6	10.4	10.1	9.0	90	79	91	88.3	10	8	1	W	W	NE	4
7	9.2	9.6	9.1	9.2	90	72	79	81.9	10	9	10	NE	E	E	6
8	8.6	7.8	8.4	8.2	90	59	83	78.9	1	1	1	N	W	N	4
9	5.6	5.6	6.0	5.6	72	55	79	70.3	0	1	2	E	S	N	7
10	4.9	4.7	5.6	5.0	59	53	64	60.3	10	10	10	S	W	W	3
11	6.3	6.9	7.6	6.8	75	69	81	76.4	9	8	10	NW	NW	NW	4
12	6.9	8.2	7.8	7.5	86	68	76	78.1	3	1	10	N	SE	NE	4
13	5.7	4.5	4.9	4.9	68	50	61	61.1	10	7	10	E	NE	N	9
14	4.0	4.4	4.3	4.1	62	56	64	62.1	7	1	1	E	E	SE	6
15	4.0	4.4	4.9	4.3	67	58	77	68.7	5	5	4	CALMA	E	E	3
16	4.0	3.2	4.2	3.7	67	47	70	62.7	5	4	2	NE	SE	E	4
17	3.3	2.8	3.2	3.0	63	50	58	58.4	10	10	10	NE	N	NW	6
18	3.2	3.1	3.1	3.1	67	47	55	57.7	2	5	6	E	E	N	4
19	3.1	3.5	3.4	3.3	70	60	62	65.4	3	1	10	NE	S	NW	4
20	3.3	4.4	4.3	3.9	74	58	70	68.7	2	0	3	W	S	SE	6
21	3.6	4.4	4.6	4.1	70	60	76	69.9	3	3	3	W	S	SE	5
22	4.1	5.4	5.0	4.7	85	67	79	78.2	2	2	2	W	W	W	7
23	4.2	4.7	5.3	4.6	77	52	80	70.8	3	4	4	E	S	N	3
24	4.5	5.7	5.9	5.3	80	66	85	78.2	4	3	4	NW	SW	NW	3
25	5.0	5.2	5.1	5.1	80	61	75	73.2	8	6	2	N	S	E	4
26	5.2	5.7	6.5	5.7	82	77	92	84.9	10	10	10	NW	SE	NW	4
27	7.0	7.4	7.5	7.2	94	94	96	95.9	10	10	10	N	N	N	5
28	7.5	7.4	7.6	7.4	96	92	94	95.2	10	10	10	E	NE	W	5
29	8.4	8.8	8.6	8.5	97	95	96	97.2	10	10	10	N	N	W	4
30	8.6	9.3	9.0	8.9	96	95	97	97.2	10	10	10	S	SW	CALMA	3
M	6.22	6.67	6.78	6.45	81.07	69.63	80.30	78.40	6.9	6.1	6.8				4.4

Ten. del vap. mass. 11.4 g. 4
" " " min. 2.8 " 17
" " " media 6.45
Umid. mass. 97 % g. 1. 29. 30.
" min. 47 % " 16. 18.
" media 78.40

Proporzione dei venti nel mese

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALMA
14	9	19	8	10	3	12	11	4

Media nebulosità relativa del mese 6.6

Digitized by Google

DICEMBRE 1924

TEMPO MEDIO DELL'EUROPA CENTRALE

Giorni del mese	Alt. barom. ridotta a 0° C 9h	15h	21h	Media	Temperatura centigrada 9h	15h	21h	Mass.	Min.	Media mass.min. 9h 21h	Quantità della pioggia neve fusa o nebbia condensata
	mm	mm	mm	mm	°	°	°	°	°	°	mm
1	753.1	749.1	746.8	749.7	+ 9.6	+ 9.7	+ 9.8	+10.3	+ 9.2	+ 9.7	21.1
2	39.5	35.3	35.7	36.8	10.2	10.8	7.1	11.0	7.0	8.8	21.1
3	37.0	35.8	35.7	36.2	7.8	9.4	8.4	9.6	6.0	8.0	14.8
4	41.2	44.1	47.9	44.4	8.8	11.0	9.2	11.2	7.9	9.3	8.2
5	52.3	52.9	55.6	53.6	7.0	10.4	8.8	10.6	4.5	7.7	0.5
6	755.8	754.0	754.4	754.7	+ 7.2	+10.6	+ 7.8	+10.8	+ 6.6	+ 8.1	—
7	56.8	56.0	57.2	56.7	6.6	9.8	6.4	10.3	4.7	7.0	-
8	57.5	56.1	56.6	56.7	4.8	7.0	4.6	8.2	3.5	5.3	—
9	55.6	54.8	55.6	55.3	2.9	7.9	4.0	8.1	2.1	4.3	—
10	55.1	54.9	55.3	55.1	3.0	4.8	4.1	5.3	1.6	3.5	1.5
11	755.0	754.6	755.5	755.8	+ 4.0	+ 5.2	+ 4.4	+ 5.3	+ 1.8	+ 3.9	3.0
12	57.3	56.8	57.4	57.2	3.2	5.4	3.2	5.5	2.5	3.6	—
13	57.4	56.7	56.9	57.0	3.2	3.8	1.8	4.2	+ 1.1	2.6	—
14	55.2	53.6	54.2	54.3	1.4	2.2	3.1	3.3	— 0.7	1.8	—
15	53.9	53.2	52.4	53.2	3.0	5.6	4.2	5.8	+ 2.4	3.8	—
16	751.5	751.4	752.7	751.8	+ 4.8	+ 7.3	+ 6.2	+ 7.7	+ 3.2	+ 5.5	1.5
17	55.6	55.3	56.4	55.8	2.2	8.2	5.3	8.3	1.6	4.4	—
18	57.8	57.3	57.9	57.7	3.3	8.4	5.5	8.5	2.1	4.8	—
19	57.8	56.6	58.2	57.5	2.5	6.3	4.6	6.4	1.2	3.7	—
20	59.6	59.1	60.0	59.6	2.5	7.2	4.4	7.4	1.4	3.9	—
21	759.3	757.9	758.7	758.6	+ 2.0	+ 8.0	+ 6.1	+ 9.0	+ 0.9	+ 4.5	—
22	58.5	57.4	58.2	58.0	1.6	8.3	5.6	8.4	1.3	4.2	—
23	58.8	57.4	57.7	58.0	2.8	7.6	5.4	8.0	2.2	4.6	—
24	57.5	56.7	57.0	57.1	2.0	8.4	4.6	8.5	0.9	4.0	-
25	58.2	57.0	57.4	57.5	1.2	7.6	3.7	7.9	0.9	3.4	—
26	756.9	755.4	756.1	756.1	+ 1.6	+ 7.6	+ 4.0	+ 7.8	+ 0.6	+ 3.5	0.4
27	56.0	54.5	54.4	55.0	1.2	5.2	3.9	5.6	0.1	2.7	9.5
28	52.0	50.1	49.6	50.6	3.2	3.2	3.2	4.0	2.4	3.2	2.5
29	49.3	50.0	52.6	50.6	3.0	6.2	1.8	6.3	1.7	3.2	—
30	57.7	56.6	56.1	56.8	2.3	5.6	2.5	5.7	0.8	2.8	—
31	53.7	52.9	53.2	53.3	2.0	4.2	3.8	4.4	0.3	2.6	—
M	754.29	753.33	753.98	753.87	+ 3.90	+ 7.19	+ 5.08	+ 7.53	+ 2.64	+ 4.79	84.1

Altezza barom. mass. mm 760.0 g. 20
" " min. 735.3 " 2
" " media 753.87

Temperatura mass. + 11.2 g. 4
" min. — 0.7 " 14
" media + 4.79

Temporale il giorno 1
Nebbia " 1, 4, 13, 16, 18, 29

I numeri segnati con asterisco nella colonna delle precipitazioni indicano neve fusa, o nebbia condensata, o brina disciolta, o rugiada.

Digitized by Google

DICEMBRE 1924

TEMPO MEDIO DELL'EUROPA CENTRALE

Giorni del mese	Tensione del vapor acqueo in millimetri				Umidità relativa in centesime parti				Nebulosità relat. in decimi			Provenienza del vento			Velocità media del vento in chilom. all'ora
	9h	15h	21h	M. corr. 9.15.21.	9h	15h	21h	M. corr. 9.15.21.	9h	15h	21h	9h	15h	21h	
	mm	mm	mm	mm											
1	8.7	8.7	8.7	8.6	97	96	96	97.3	10	10	10	E	E	E	10
2	8.8	8.4	6.9	7.9	95	87	93	92.7	10	10	9	E	E	SW	11
3	6.8	7.9	7.4	7.3	86	89	90	89.3	10	10	10	N	E	NW	8
4	8.0	9.4	8.2	8.4	94	96	95	96.0	10	6	5	SW	SW	W	5
5	6.6	8.0	7.5	7.4	88	84	89	88.0	9	9	7	NE	W	SW	3
6	6.8	8.1	7.0	7.2	90	84	89	88.7	10	5	2	N	SW	W	5
7	6.4	7.4	6.3	6.6	88	82	88	87.0	3	1	2	N	S	N	5
8	3.8	5.2	5.3	4.7	59	70	84	72.0	2	6	6	N	SE	NE	5
9	4.0	5.0	5.1	4.6	70	63	83	73.0	1	1	4	N	S	N	5
10	4.9	5.4	5.1	5.1	86	84	83	85.3	3	10	10	E	NW	SW	4
11	5.1	5.2	5.5	5.2	83	78	87	83.5	10	10	10	N	N	S	7
12	4.8	4.5	4.9	4.6	83	68	85	79.5	4	1	4	SW	W	CALMA	4
13	4.8	4.8	4.8	4.8	83	80	91	85.4	10	8	4	N	W	W	4
14	4.4	4.9	5.0	4.7	87	91	88	89.5	10	10	10	N	NW	SW	3
15	5.3	5.9	5.2	5.4	93	86	84	88.5	10	9	10	W	SW	W	5
16	5.8	6.8	6.4	6.3	90	88	91	90.4	10	9	7	W	S	CALMA	3
17	4.9	6.5	5.5	5.5	91	81	83	85.8	2	1	3	S	W	NW	4
18	4.9	6.0	5.5	5.4	85	73	81	80.5	3	1	2	NW	S	E	3
19	4.3	5.6	5.3	5.1	79	78	84	81.1	3	3	3	E	SW	CALMA	3
20	4.3	5.6	5.2	4.9	79	74	84	79.8	2	1	2	N	SW	SW	4
21	4.4	5.8	5.7	5.2	82	72	80	78.7	2	1	2	W	W	N	4
22	4.4	6.1	5.4	5.3	85	74	78	79.7	2	1	2	NW	S	NW	3
23	4.6	6.3	5.7	5.4	83	80	84	83.0	4	1	1	NW	SW	NW	4
24	4.5	5.6	4.9	5.0	86	68	77	77.7	3	1	2	CALMA	SW	W	3
25	3.6	5.4	5.1	4.6	72	69	85	76.0	2	1	1	W	SW	W	4
26	4.4	4.8	4.9	4.7	85	61	80	76.0	2	2	2	N	S	CALMA	2
27	4.3	5.0	5.2	4.7	85	75	87	83.0	5	4	10	NE	E	N	3
28	5.4	5.4	5.6	5.5	93	93	97	95.9	10	10	10	E	SW	W	3
29	5.5	5.8	5.1	5.4	97	82	98	93.1	10	5	10	W	SW	E	5
30	4.3	5.1	4.9	4.8	79	75	89	81.7	2	2	7	NE	S	SW	4
31	4.0	4.0	4.8	4.2	75	65	80	74.1	10	10	10	NE	W	S	4
M	5.25	6.08	5.75	5.62	84.77	78.90	86.55	84.23	6,1	5,1	5.7				4.5

Tens. del vap. mass. 9.4 g. 4
" " " min. 3.6 " 25
" " " media 5.62
Umid. relativa mass. 98 % " 29
" " min. 59 % " 8
" " media 84.23 %

Proporzione dei venti nel mese

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALMA
15	5	12	1	10	18	18	9	5

Media nebulosità relativa del mese 5,6

Digitized by Google

LUGLIO 1924

Giorni	Lago Maggiore	Lago di Lugano	Lago di Como			Lago d'Iseo	Lago di Garda
	Porto di Angera M. 193.230* 12h	Ponte Tresa M. 272.116* 12h	Como, Porto M. 197.521* 12h	Lecco Malpensata M. 197.366* 12h	Lecco Ponte Visconteo M. 197.394* 12h	Ponte a Sarnico M. 185.147* 12h	Salò M. 64.616* 12h
1	+ 0.46	+ 0.39	+ 1.00	+ 1.01	+ 0.78	+ 0.29	+ 1.04
2	+ 0.45	+ 0.39	+ 1.00	+ 1.01	+ 0.81	+ 0.28	+ 1.04
3	+ 0.44	+ 0.40	+ 0.99	+ 1.01	+ 0.81	+ 0.28	+ 1.04
4	+ 0.43	+ 0.39	+ 0.99	+ 1.01	+ 0.79	+ 0.29	+ 1.05
5	+ 0.42	+ 0.38	+ 0.99	+ 1.01	+ 0.77	+ 0.29	+ 1.05
6	+ 0.57	+ 0.37	+ 0.99	+ 1.01	+ 0.79	+ 0.29	+ 1.05
7	+ 0.54	+ 0.36	+ 0.98	+ 1.01	+ 0.78	+ 0.29	+ 1.04
8	+ 0.52	+ 0.35	+ 0.98	+ 1.01	+ 0.80	+ 0.29	+ 1.04
9	+ 0.48	+ 0.34	+ 0.97	+ 0.99	+ 0.79	+ 0.29	+ 1.04
10	+ 0.47	+ 0.33	+ 0.95	+ 0.97	+ 0.75	+ 0.28	+ 1.04
11	+ 0.43	+ 0.32	+ 0.93	+ 0.93	+ 0.72	+ 0.29	+ 1.04
12	+ 0.39	+ 0.31	+ 0.90	+ 0.90	+ 0.69	+ 0.28	+ 1.04
13	+ 0.34	+ 0.30	+ 0.88	+ 0.88	+ 0.66	+ 0.30	+ 1.03
14	+ 0.31	+ 0.29	+ 0.86	+ 0.87	+ 0.65	+ 0.30	+ 1.02
15	+ 0.29	+ 0.28	+ 0.84	+ 0.85	+ 0.63	+ 0.30	+ 1.02
16	+ 0.28	+ 0.27	+ 0.84	+ 0.84	+ 0.62	+ 0.31	+ 1.02
17	+ 0.26	+ 0.26	+ 0.86	+ 0.87	+ 0.65	+ 0.33	+ 1.02
18	+ 0.24	+ 0.41	+ 0.90	+ 0.93	+ 0.71	+ 0.41	+ 1.05
19	+ 0.22	+ 0.43	+ 0.92	+ 0.94	+ 0.74	+ 0.45	+ 1.07
20	+ 0.20	+ 0.42	+ 0.89	+ 0.91	+ 0.72	+ 0.45	+ 1.08
21	+ 0.17	+ 0.41	+ 0.87	+ 0.89	+ 0.69	+ 0.44	+ 1.07
22	+ 0.14	+ 0.40	+ 0.84	+ 0.86	+ 0.66	+ 0.43	+ 1.07
23	+ 0.18	+ 0.39	+ 0.82	+ 0.84	+ 0.68	+ 0.43	+ 1.07
24	+ 0.17	+ 0.37	+ 0.85	+ 0.89	+ 0.68	+ 0.43	+ 1.06
25	+ 0.16	+ 0.36	+ 0.83	+ 0.88	+ 0.66	+ 0.42	+ 1.06
26	+ 0.14	+ 0.35	+ 0.79	+ 0.84	+ 0.63	+ 0.42	+ 1.06
27	+ 0.13	+ 0.34	+ 0.76	+ 0.80	+ 0.60	+ 0.39	+ 1.06
28	+ 0.12	+ 0.33	+ 0.73	+ 0.76	+ 0.56	+ 0.40	+ 1.04
29	+ 0.11	+ 0.32	+ 0.70	+ 0.72	+ 0.53	+ 0.40	+ 1.03
30	+ 0.17	+ 0.43	+ 0.83	+ 0.88	+ 0.67	+ 0.62	+ 1.11
31	+ 0.25	+ 0.44	+ 0.86	+ 0.91	+ 0.71	+ 0.69	+ 1.10

(*) Quota dello zero dell'idrometro sul livello del mare.

Digitized by Google

AGOSTO 1924

Giorno	Lago Maggiore	Lago di Lugano	Lago di Como			Lago d'Iseo	Lago di Garda
	Porto di Angera M. 193.230* 12h	Ponte Tresa M. 272.116* 12h	Como, Porto M. 197.521* 12h	Lecco Malpensata M. 197.366* 12h	Lecco Ponte Visconteo M. 197.394* 12h	Ponte a Sarnico M. 185.147* 12h	Salò M. 64.016* 12h
1	+ 0.23	+ 0.42	+ 0.84	+ 0.88	+ 0.69	+ 0.70	+ 1.10
2	+ 0.19	+ 0.40	+ 0.82	+ 0.85	+ 0.65	+ 0.68	+ 1.10
3	+ 0.18	+ 0.38	+ 0.80	+ 0.82	+ 0.62	+ 0.64	+ 1.11
4	+ 0.17	+ 0.37	+ 0.77	+ 0.80	+ 0.59	+ 0.62	+ 1.10
5	+ 0.13	+ 0.36	+ 0.75	+ 0.75	+ 0.56	+ 0.59	+ 1.10
6	+ 0.11	+ 0.35	+ 0.72	+ 0.73	+ 0.53	+ 0.59	+ 1.09
7	+ 0.07	+ 0.34	+ 0.69	+ 0.70	+ 0.50	+ 0.55	+ 1.08
8	+ 0.08	+ 0.33	+ 0.68	+ 0.68	+ 0.48	+ 0.53	+ 1.08
9	+ 0.10	+ 0.33	+ 0.67	+ 0.67	+ 0.47	+ 0.51	+ 1.07
10	+ 0.10	+ 0.32	+ 0.65	+ 0.66	+ 0.45	+ 0.49	+ 1.07
11	+ 0.11	+ 0.32	+ 0.63	+ 0.64	+ 0.43	+ 0.42	+ 1.06
12	+ 0.13	+ 0.31	+ 0.62	+ 0.62	+ 0.41	+ 0.41	+ 1.06
13	+ 0.21	+ 0.38	+ 0.68	+ 0.69	+ 0.48	+ 0.42	+ 1.07
14	+ 1.72	+ 0.72	+ 1.00	+ 0.97	+ 0.75	+ 0.50	+ 1.10
15	+ 1.75	+ 0.79	+ 1.12	+ 1.13	+ 0.92	+ 0.58	+ 1.12
16	+ 1.80	+ 0.81	+ 1.15	+ 1.17	+ 0.95	+ 0.58	+ 1.13
17	+ 1.79	+ 1.04	+ 1.44	+ 1.45	+ 1.18	+ 0.70	+ 1.15
18	+ 1.77	+ 1.10	+ 1.48	+ 1.50	+ 1.24	+ 0.78	+ 1.18
19	+ 1.63	+ 1.09	+ 1.48	+ 1.49	+ 1.23	+ 0.81	+ 1.19
20	+ 1.49	+ 1.08	+ 1.45	+ 1.46	+ 1.18	+ 0.78	+ 1.19
21	+ 1.38	+ 1.07	+ 1.42	+ 1.42	+ 1.17	+ 0.77	+ 1.19
22	+ 1.25	+ 1.05	+ 1.37	+ 1.36	+ 1.12	+ 0.77	+ 1.19
23	+ 1.32	+ 1.07	+ 1.37	+ 1.38	+ 1.12	+ 0.68	+ 1.19
24	+ 1.33	+ 1.05	+ 1.42	+ 1.44	+ 1.18	+ 0.68	+ 1.18
25	+ 1.22	+ 1.02	+ 1.40	+ 1.42	+ 1.16	+ 0.72	+ 1.18
26	+ 1.13	+ 0.99	+ 1.34	+ 1.37	+ 1.12	+ 0.70	+ 1.18
27	+ 1.01	+ 0.97	+ 1.28	+ 1.31	+ 1.07	+ 0.65	+ 1.17
28	+ 0.94	+ 0.94	+ 1.21	+ 1.26	+ 1.01	+ 0.63	+ 1.17
29	+ 0.86	+ 0.90	+ 1.13	+ 1.17	+ 0.96	+ 0.59	+ 1.17
30	+ 0.76	+ 0.86	+ 1.07	+ 1.11	+ 0.91	+ 0.56	+ 1.17
31	+ 0.66	+ 0.82	+ 1.02	+ 1.04	+ 0.86	+ 0.52	+ 1.16

*) Quota dello zero dell'idrometro sul livello del mare.

Digitized by Google

SETTEMBRE 1924

Giorno	Lago Maggiore	Lago di Lugano	Lago di Como			Lago d'Iseo	Lago di Garda
	Porto di Angera M. 193.230* 12h	Ponte Tresa M. 272.116* 12h	Como, Porto M. 197.521* 12h	Lecco Malpensata M. 197.366* 12h	Lecco Ponte Visconteo M. 197.394* 12h	Ponte a Sarnico M. 185.147* 12h	Salò M. 64.016* 12h
1	+ 0.60	+ 0.80	+ 0.98	+ 0.98	+ 0.82	+ 0.50	+ 1.14
2	+ 0.54	+ 0.76	+ 0.92	+ 0.92	+ 0.77	+ 0.48	+ 1.14
3	+ 0.46	+ 0.73	+ 0.85	+ 0.87	+ 0.72	+ 0.50	+ 1.13
4	+ 0.44	+ 0.69	+ 0.80	+ 0.82	+ 0.67	+ 0.46	+ 1.11
5	+ 0.39	+ 0.66	+ 0.76	+ 0.79	+ 0.62	+ 0.44	+ 1.11
6	+ 0.36	+ 0.64	+ 0.73	+ 0.76	+ 0.57	+ 0.44	+ 1.10
7	+ 0.34	+ 0.62	+ 0.71	+ 0.73	+ 0.53	+ 0.42	+ 1.09
8	+ 0.32	+ 0.60	+ 0.68	+ 0.68	+ 0.49	+ 0.42	+ 1.08
9	+ 0.25	+ 0.57	+ 0.67	+ 0.66	+ 0.46	+ 0.41	+ 1.07
10	+ 0.22	+ 0.54	+ 0.65	+ 0.63	+ 0.43	+ 0.42	+ 1.06
11	+ 0.25	+ 0.61	+ 0.74	+ 0.73	+ 0.40	+ 0.43	+ 1.05
12	+ 0.27	+ 0.63	+ 0.98	+ 1.00	+ 0.79	+ 0.44	+ 1.05
13	+ 0.25	+ 0.63	+ 1.03	+ 1.06	+ 0.83	+ 0.41	+ 1.05
14	+ 0.24	+ 0.62	+ 1.01	+ 1.04	+ 0.82	+ 0.40	+ 1.05
15	+ 0.22	+ 0.61	+ 1.00	+ 1.02	+ 0.79	+ 0.39	+ 1.06
16	+ 0.18	+ 0.60	+ 0.98	+ 0.99	+ 0.76	+ 0.41	+ 1.06
17	+ 0.16	+ 0.58	+ 0.94	+ 0.94	+ 0.73	+ 0.42	+ 1.05
18	+ 0.14	+ 0.55	+ 0.88	+ 0.90	+ 0.69	+ 0.44	+ 1.04
19	+ 0.12	+ 0.53	+ 0.84	+ 0.87	+ 0.66	+ 0.39	+ 1.04
20	+ 0.09	+ 0.51	+ 0.81	+ 0.83	+ 0.63	+ 0.41	+ 1.03
21	+ 0.06	+ 0.50	+ 0.78	+ 0.79	+ 0.60	+ 0.40	+ 1.03
22	+ 0.03	+ 0.49	+ 0.75	+ 0.76	+ 0.57	+ 0.39	+ 1.02
23	+ 0.08	+ 0.53	+ 0.74	+ 0.74	+ 0.54	+ 0.41	+ 1.01
24	+ 0.88	+ 0.55	+ 0.74	+ 0.73	+ 0.55	+ 0.43	+ 1.01
25	+ 2.59	+ 0.66	+ 0.95	+ 0.97	+ 0.74	+ 0.42	+ 1.05
26	+ 2.60	+ 0.73	+ 1.06	+ 1.10	+ 0.86	+ 0.42	+ 1.06
27	+ 2.47	+ 0.76	+ 1.14	+ 1.16	+ 0.93	+ 0.39	+ 1.06
28	+ 2.47	+ 0.76	+ 1.14	+ 1.17	+ 0.94	+ 0.40	+ 1.05
29	+ 2.10	+ 0.75	+ 1.12	+ 1.14	+ 0.91	+ 0.43	+ 1.05
30	+ 1.83	+ 0.74	+ 1.06	+ 1.09	+ 0.86	+ 0.39	+ 1.05

*) Quota dello zero dell'idrometro sul livello del mare.

Digitized by Google

OTTOBRE 1924

Giorno	Lago Maggiore	Lago di Lugano	Lago di Como			Lago d'Iseo	Lago di Garda
	Porto di Angera M. 193.230* 12^h	Ponte Tresa M. 272.116* 12^h	Como, Porto M. 197.521* 12^h	Lecco Malpensata M. 197.366* 12^h	Lecco Ponte Visconteo M. 197.394* 12^h	Ponte a Sarnico M. 185.147* 12^h	Salò M. 64.016* 12^h
1	+ 1.63	+ 0.73	+ 1.02	+ 1.04	+ 0.82	+ 0.36	+ 1.06
2	+ 1.61	+ 0.76	+ 1.00	+ 1.03	+ 0.81	+ 0.36	+ 1.09
3	+ 1.53	+ 0.76	+ 0.99	+ 1.01	+ 0.80	+ 0.44	+ 1.10
4	+ 1.46	+ 0.80	+ 0.98	+ 0.98	+ 0.77	+ 0.45	agitato
5	+ 1.95	+ 0.87	+ 1.02	+ 1.02	+ 0.81	+ 0.46	+ 1.11
6	+ 2.20	+ 0.98	+ 1.05	+ 1.08	+ 0.85	+ 0.49	+ 1.12
7	+ 2.05	+ 0.98	+ 1.03	+ 1.06	+ 0.84	+ 0.50	+ 1.12
8	+ 1.92	+ 0.92	+ 1.02	+ 1.04	+ 0.80	+ 0.49	+ 1.12
9	+ 1.73	+ 0.87	+ 0.98	+ 0.99	+ 0.77	+ 0.48	+ 1.12
10	+ 1.58	+ 0.82	+ 0.95	+ 0.96	+ 0.74	+ 0.45	+ 1.11
11	+ 1.45	+ 0.78	+ 0.90	+ 0.90	+ 0.72	+ 0.43	+ 1.11
12	+ 1.31	+ 0.75	+ 0.86	+ 0.87	+ 0.69	+ 0.41	+ 1.10
13	+ 1.17	+ 0.73	+ 0.81	+ 0.83	+ 0.66	+ 0.38	+ 1.10
14	+ 1.08	+ 0.70	+ 0.76	+ 0.78	+ 0.62	+ 0.36	+ 1.10
15	+ 1.00	+ 0.68	+ 0.72	+ 0.74	+ 0.57	+ 0.33	+ 1.10
16	+ 0.91	+ 0.66	+ 0.68	+ 0.70	+ 0.52	+ 0.32	+ 1.10
17	+ 0.80	+ 0.64	+ 0.65	+ 0.66	+ 0.47	+ 0.29	+ 1.10
18	+ 0.70	+ 0.62	+ 0.61	+ 0.62	+ 0.43	+ 0.27	+ 1.10
19	+ 0.64	+ 0.60	+ 0.57	+ 0.58	+ 0.40	+ 0.25	+ 1.09
20	+ 0.58	+ 0.59	+ 0.55	+ 0.56	+ 0.37	+ 0.23	+ 1.08
21	+ 0.50	+ 0.58	+ 0.50	+ 0.52	+ 0.34	+ 0.22	+ 1.08
22	+ 0.45	+ 0.56	+ 0.47	+ 0.49	+ 0.31	+ 0.20	+ 1.07
23	+ 0.39	+ 0.60	+ 0.45	+ 0.45	+ 0.30	+ 0.19	+ 1.05
24	+ 0.44	+ 0.70	+ 0.44	+ 0.45	+ 0.28	+ 0.17	+ 1.05
25	+ 0.52	+ 0.70	+ 0.50	+ 0.53	+ 0.34	+ 0.18	+ 1.04
26	+ 0.51	+ 0.69	+ 0.51	+ 0.54	+ 0.34	+ 0.18	+ 1.03
27	+ 0.49	+ 0.68	+ 0.50	+ 0.54	+ 0.33	+ 0.18	+ 1.03
28	+ 0.47	+ 0.67	+ 0.49	+ 0.52	+ 0.31	+ 0.17	+ 1.03
29	+ 0.44	+ 0.66	+ 0.48	+ 0.49	+ 0.30	+ 0.16	+ 1.03
30	+ 0.40	+ 0.65	+ 0.46	+ 0.47	+ 0.28	+ 0.15	+ 1.03
31	+ 0.37	+ 0.64	+ 0.44	+ 0.45	+ 0.25	+ 0.15	+ 1.03

(*) Quota dello zero dell'idrometro sul livello del mare.

Digitized by Google

NOVEMBRE 1924

Giorni	Lago Maggiore	Lago di Lugano	Lago di Como			Lago d'Iseo	Lago di Garda
	Porto di Angera M. 193.230* 12h	Ponte Tresa M. 272.116* 12h	Como, Porto M. 197.521* 12h	Lecco Malpensata M. 197.366* 12h	Lecco Ponte Visconteo M. 197.394* 12h	Ponte a Sarnico M. 185.147* 12h	Salò M. 64.016* 12h
1	+ 0.35	+ 0.62	+ 0.43	+ 0.43	+ 0.22	+ 0.14	+ 1.03
2	+ 0.33	+ 0.60	+ 0.42	+ 0.41	+ 0.20	+ 0.13	+ 1.03
3	+ 0.31	+ 0.58	+ 0.40	+ 0.41	+ 0.18	+ 0.12	+ 1.01
4	+ 0.31	+ 0.56	+ 0.38	+ 0.38	+ 0.16	+ 0.12	+ 1.00
5	+ 0.28	+ 0.54	+ 0.36	+ 0.37	+ 0.13	+ 0.12	+ 0.99
6	+ 0.25	+ 0.52	+ 0.35	+ 0.35	+ 0.10	+ 0.12	+ 0.98
7	+ 0.22	+ 0.51	+ 0.34	+ 0.35	+ 0.06	+ 0.12	+ 0.96
8	+ 0.20	+ 0.50	+ 0.33	+ 0.34	+ 0.02	+ 0.12	+ 0.94
9	+ 0.19	+ 0.48	+ 0.31	+ 0.32	+ 0.00	+ 0.12	+ 0.93
10	+ 0.15	+ 0.46	+ 0.29	+ 0.31	+ 0.00	+ 0.12	+ 0.92
11	+ 0.11	+ 0.44	+ 0.28	+ 0.31	+ 0.01	+ 0.11	+ 0.92
12	+ 0.09	+ 0.43	+ 0.26	+ 0.29	+ 0.00	+ 0.11	+ 0.92
13	+ 0.07	+ 0.41	+ 0.25	+ 0.27	− 0.01	+ 0.11	+ 0.91
14	+ 0.03	+ 0.39	+ 0.24	+ 0.26	− 0.03	+ 0.10	+ 0.90
15	+ 0.01	+ 0.38	+ 0.23	+ 0.26	− 0.06	+ 0.11	+ 0.90
16	+ 0.00	+ 0.37	+ 0.22	+ 0.24	− 0.09	+ 0.11	+ 0.89
17	+ 0.00	+ 0.36	+ 0.20	+ 0.22	− 0.10	+ 0.10	+ 0.88
18	− 0.02	+ 0.35	+ 0.19	+ 0.20	− 0.10	+ 0.10	+ 0.87
19	− 0.04	+ 0.34	+ 0.18	+ 0.18	− 0.11	+ 0.10	+ 0.85
20	− 0.06	+ 0.33	+ 0.17	+ 0.18	− 0.12	+ 0.10	+ 0.83
21	− 0.08	+ 0.32	+ 0.15	+ 0.16	− 0.13	+ 0.10	+ 0.81
22	− 0.10	+ 0.31	+ 0.13	+ 0.14	− 0.14	+ 0.10	+ 0.81
23	− 0.13	+ 0.29	+ 0.12	+ 0.14	− 0.16	+ 0.10	+ 0.80
24	− 0.16	+ 0.28	+ 0.11	+ 0.13	− 0.17	+ 0.08	+ 0.80
25	− 0.18	+ 0.27	+ 0.11	+ 0.12	− 0.17	+ 0.08	+ 0.79
26	− 0.19	+ 0.26	+ 0.10	+ 0.11	− 0.18	+ 0.08	+ 0.78
27	− 0.18	+ 0.25	+ 0.09	+ 0.11	− 0.18	+ 0.07	+ 0.78
28	− 0.17	+ 0.26	+ 0.09	+ 0.12	− 0.19	+ 0.08	+ 0.77
29	− 0.14	+ 0.26	+ 0.12	+ 0.15	− 0.16	+ 0.09	+ 0.76
30	− 0.12	+ 0.32	+ 0.14	+ 0.16	− 0.15	+ 0.09	+ 0.76

* Quota dello zero dell'idrometro sul livello del mare.

Digitized by Google

DICEMBRE 1924

Giorni	Lago Maggiore	Lago di Lugano	Lago di Como			Lago d'Iseo	Lago di Garda
	Porto di Angera M. 193.230* 12h	Ponte Tresa M. 272.116* 12h	Como, Porto M. 197.521* 12h	Lecco Malpensata M. 197.366* 12h	Lecco Ponte Visconteo M. 197.394* 12h	Ponte a Sarnico M. 185.147* 12h	Salò M. 64.016* 12h
1	— 0.10	+ 0.34	+ 0.15	+ 0.16	— 0.15	+ 0.09	+ 0.76
2	+ 0.02	+ 0.43	+ 0.22	+ 0.24	— 0.10	+ 0.13	+ 0.76
3	+ 0.27	+ 0.66	+ 0.30	+ 0.33	+ 0.02	+ 0.16	agitato
4	+ 0.36	+ 0.72	+ 0.34	+ 0.37	+ 0.06	+ 0.18	+ 0.81
5	+ 0.38	+ 0.72	+ 0.37	+ 0.40	+ 0.07	+ 0.20	+ 0.80
6	+ 0.39	+ 0.71	+ 0.36	+ 0.40	+ 0.07	+ 0.20	+ 0.80
7	+ 0.37	+ 0.69	+ 0.35	+ 0.39	+ 0.07	+ 0.20	+ 0.81
8	+ 0.32	+ 0.67	+ 0.34	+ 0.38	+ 0.06	+ 0.20	+ 0.80
9	+ 0.30	+ 0.66	+ 0.32	+ 0.36	+ 0.05	+ 0.19	+ 0.79
10	+ 0.28	+ 0.65	+ 0.31	+ 0.34	+ 0.03	+ 0.18	+ 0.79
11	+ 0.26	+ 0.64	+ 0.30	+ 0.33	+ 0.01	+ 0.18	agitato
12	+ 0.22	+ 0.63	+ 0.29	+ 0.32	+ 0.00	+ 0.17	+ 0.78
13	+ 0.18	+ 0.62	+ 0.26	+ 0.30	— 0.01	+ 0.17	+ 0.76
14	+ 0.14	+ 0.60	+ 0.25	+ 0.29	— 0.03	+ 0.16	+ 0.77
15	+ 0.12	+ 0.58	+ 0.24	+ 0.28	— 0.05	+ 0.15	+ 0.76
16	+ 0.09	+ 0.56	+ 0.23	+ 0.26	— 0.07	+ 0.14	+ 0.76
17	+ 0.07	+ 0.54	+ 0.22	+ 0.25	— 0.07	+ 0.14	+ 0.75
18	+ 0.03	+ 0.52	+ 0.20	+ 0.23	— 0.08	+ 0.13	+ 0.75
19	+ 0.01	+ 0.50	+ 0.18	+ 0.20	— 0.09	+ 0.12	+ 0.74
20	— 0.03	+ 0.48	+ 0.17	+ 0.20	— 0.10	+ 0.11	+ 0.73
21	— 0.03	+ 0.46	+ 0.16	+ 0.19	— 0.11	+ 0.12	+ 0.72
22	— 0.05	+ 0.44	+ 0.15	+ 0.18	— 0.12	+ 0.12	+ 0.71
23	— 0.07	+ 0.44	+ 0.14	+ 0.17	— 0.13	+ 0.10	+ 0.69
24	— 0.09	+ 0.42	+ 0.13	+ 0.16	— 0.14	+ 0.10	+ 0.69
25	— 0.11	+ 0.41	+ 0.12	+ 0.15	— 0.15	+ 0.09	+ 0.69
26	— 0.12	+ 0.40	+ 0.11	+ 0.13	— 0.16	+ 0.08	+ 0.68
27	— 0.12	+ 0.39	+ 0.10	+ 0.12	— 0.17	+ 0.07	+ 0.68
28	— 0.13	+ 0.38	+ 0.09	+ 0.09	— 0.18	+ 0.06	+ 0.68
29	— 0.15	+ 0.37	+ 0.07	+ 0.10	— 0.20	+ 0.05	+ 0.67
30	— 0.17	+ 0.36	+ 0.06	+ 0.08	— 0.21	+ 0.05	+ 0.66
31	— 0.19	+ 0.35	+ 0.05	+ 0.06	— 0.22	+ 0.03	+ 0.65

* Quota dello zero dell'idrometro sul livello del mare.

Digitized by Google

INDICE DEGLI ATTI

Adunanza solenne del 1925. Designazione dell'oratore per il discorso inaugurale, 443.

Adunanze dell'Istituto: 3 solenne 5, 9, 11, 13, 221, 223, 226, 230, 232, 433, 435, 437, 439, 441, 693, 698, 700, 702, 703.

Amministrazione. Bilancio preventivo 1924 25, 443.

— Bilancio consuntivo 1922-23, 443.

— Pensione accademica al prof. G. Oberziner, 234, 435.

— Sussidio della Cassa di Risparmio delle provincie lombarde, 233.

— Il capitale del premio Wilson diventa proprietà dell'Istituto, 8.

Atlante linguistico italiano, 442, 700.

Centenari. Dell'Università di Napoli, 14.

— Dell'Università di Pavia, 698.

— dell'Académie des Jeux Floraux, 222.

Concorsi a premi (*Temi*):

— R. Istituto Lombardo, 30, 703, 705.

— Proposta di non fissare i temi su ristretti argomenti, 705.

Concorsi a Premi (*Nomine*):

— Commissioni esamin. concorsi scaduti, 8.

— Membro della Fondazione C. Golgi presso la R. Univ. di Pavia, per il 1924-25, 438.

Concorsi a premi (*Risultati*):

— R. Istituto Lombardo per il 1923, 27.

— Concorso al tema 1° del dopoguerra, 443, 857.

— Fondazione Cagnola (ordinario), 705, 841.

— Cagnola (miasmi e contagi), 706, 844.

— Brambilla, 705, 845.

— Kramer, 706, 851.

— Fossati, 706, 849.

— Secco Comneno, 706, 857.

— Vitt. Em, della Cassa Risparmio, 698.

— Premio Wilson. Dichiarazione del M. E. Lattes per l'uso del capitale, 8.

Conferenza (IV) intern. di pedologia, 14.

Congratulazioni: al M. E. Bassano Gabba e ai SS. CC. L. Bianchi e Garbasso per la loro nomina a Senatori del Regno, 695, 699, 700.

— al M. E. Jung per la sua presenza all'Istituto, 704.

Decessi:

— Del Giudice P., 231, 233, 397 con ritratto.

— Segre C., 434, 528.

— Occioni-Bonaffons G., 6.

— Bassini E., 696, 729.

— De Toni G. B., 696, 729.

— Ferraris C. F., 697, 729, 730, 731.

— Pantaleoni M., 731, 733.

— Segarizzi A., 697, 729.

Edizione nazionale delle opere di A. Volta. Missione compiuta a Roma dai proff. Grassi e Volta per fare omaggio al Re, alla Regina Madre e al Ponte-

Digitized by Google

fice dei due volumi finora pubblicati, 6.

Libri pervenuti in omaggio, 5, 9, 12, 14, 221, 223, 227, 232, 433, 436, 437, 439, 441, 693, 699, 702, 704.

Nomine:

— Presidente, 699, 701, 706.
— Vicepresidente, 699, 701, 707.
— Segretario Classe di Lettere, 699, 707.
— Membro effettivo, 436, 438, 440, 442.
— Membro effettivo pensionato, 234, 435.
— Soci corrispondenti, 15, 225, 230, 231, 233.
— Censori per il 1924, 8.
— Commissioni esam. concorsi scaduti, 8.
— Membro della Fondazione C. Golgi presso la R. Univ. di Pavia per il 1924-25, 438.
— Rappresentante nel Comitato per l'Atlante dialettologico italiano, 442, 701.
— Rappresentanti nell'Unione Accademica Nazionale, 701.

Ordini del giorno:

— al Ministero P. I. per rifornire la Braidense del personale necessario, 224, 440.
— alla Società filologica friulana G. I. Ascoli, per la compilazione dell'Atlante linguistico italiano, 442, 701.

Onoranze:

— Gian Francesco Gamurrini, 222.
— Roald Amundsen, 226.

Premi Nobel, 222.

Progetto Ruffini sulla proprietà scientifica, 10, 228, 336.

Rappresentanze:

— Onoranze ad Agostino Bassi, 13.
— a G. Fr. Gamurrini, 222.
— Centenario dell'Università di Napoli, 14.
— dell'Università di Pavia, 698.
— dell'Académie des Jeux Floraux, 222.
— Unione Accademica Nazionale, 12, 701, 705.
— Per la compilazione dell'Atlante linguistico italiano, 442, 701.

Recensioni orali:

— Bianchi E., 235.
— Calderini A., 26.
— Grassi F., 436, 447.
— Pascal C., 434, 445, 697.
— Ricchieri G., 16, 697, 704, 710, 711.
— Sabbadini R., 697, 701, 708, 710.
— Supino C., 434, 446, 697, 708.
— Scherillo M., 434.
— Zuccante G., 449.

Riforma del calendario gregoriano, 14.

Ringraziamenti:

— alla Casa editrice Laterza di Bari per i libri in omaggio che frequentemente invia, 6.
— dall'Università Imperiale di Tokyo per l'invio di pubblicazioni dell'Istituto, 700.

Unione Accademica Nazionale. Esame di uno schema di statuto, proposto dal Comitato inter. perman. delle scienze storiche, 12, 701, 705.

Digitized by Google

INDICE PER AUTORI

Albertario Emilio. Sul concetto di *ius naturale*, 168.

Artini Ettore. Uno sguardo all'avvenire; timori e speranze. Discorso inaugurale, 58.

Belfanti Serafino. Intorno ad una sostanza iperglicemizzante negli estratti di pancreas, 146.

— Intorno ad una emo-leucolisina estratta dal pancreas, 533.

Bellezza Paolo. Italiano « lunghesso », inglese « along », ecc., 760.

Berzolari Luigi. Corrado Segre, 528.

Bianchi Emilio. Effemeride del pianeta (574) Reginhild per l'opposizione dell'aprile 1924, 181.

— Differenza di longitudine fra la Specola di Merate (Succursale di Brera) e Greenwich, determinata con la coincidenza sui segnali radiotelegrafici di Parigi, 816.

Bompiani E. Le forme di Fubini nella teoria proiettiva delle superficie, 677.

Bruni G. e **Levi** T. G. Alcune reazioni di sintesi del benzotiazolo e di suoi derivati, 136.

Bruni G. Relazione sul progetto Ruffini per la proprietà scientifica, 336.

Calapso Renato. Sulle equazioni integrali di Fredholm, 365.

Calderini Aristide. Intorno agli ultimi scavi di Pompei e di Ostia, 575.

— Ancora sui bagni pubblici nell'Egitto greco-romano, 737.

Caldonazzo Bruto. Sui moti di un liquido viscoso simmetrici ad un asse, 778.

Ceruti Giuliano. Sulla elasticità dell'ala, 515.

Chini Mineo. Sull'integrazione di alcune equazioni differenziali del primo ordine, 497.

Chisini Oscar. Il general principio topologico di corrispondenza, 481.

Cisotti Umberto. Sulla maggior portata di varie formule idrodinamiche ritenute valide per moti irrotazionali, 725.

Coletti Francesco. Cenno necrologico di C. F. Ferraris e M. Pantaleoni, 731.

Contardi Angelo e G. C. **Mor.** Reazione dei sali di diazonio coi composti di rame al massimo, 646.

De Angelis Maria. Osservazioni sui minerali dei porfidi quarziferi di Cuasso al Monte e di Valganna, 265.

Devoto Giacomo. Studi di grammatica comparata indoeuropea. I. Aspetti del problema delle sonanti, 409.

— L'elemento ereditato nella prima « Lautverschiebung » germanica, 589.

Devoto Luigi. Relazione sul concorso Secco Comneno: *sifilide e cancro*, 706, 857.

Fantoli Gaudenzio. Relazione sul concorso al Tema 1° del dopoguerra: *utilizzazione delle acque a scopo di irrigazione e forza motrice e impianti di serbatoi montani*, 443, 857.

Ferrario Giuseppe. Compensazione pratica di precisione delle reti trigonometriche, 96.

Finzi Bruno. Sopra i profili di

Digitized by Google

massimo rendimento di ruote dentate elastiche, 191.

Foresti Arnaldo. Quando il Petrarca fece le grandi giunte al Bucolicum?, 468.

Franchi Luigi. Cenno necrologico del sen. Pasquale del Giudice, 401.

Gabba Bassano. Lettera di ringraziamento all'Istituto per le congratulazioni fattegli in occasione della sua nomina a Senatore del Regno, 696.

— Reviviscenze moderniste, 749.

Galeazzi Riccardo. Sulla fusione calcaneoscafoidea congenita, 236.

Giordano Federigo. Relazione sul concorso Brambilla 1924: *nuova industria in Lombardia*, 705, 845.

Giulietti Giulio. Sull'azione di campi elettrici di frequenza telefonica sopra un dielettrico influenzato contemporaneamente da un campo elettrico alternativo di bassa frequenza, 583.

Gobbi Ulisse. Cenno necrologico di C. F. Ferraris e M. Pantaleoni, 730.

— Relazione sul progetto Ruffini per la proprietà scientifica, 345.

Gortani Michele. Graptoliti del M. Hochwipfel nelle Alpi Carniche, 405

Gottifredi Carlo. La fonte dell'« Addio monti », 159.

Grassi Francesco. Presentazione dell'opera: O. Murani, *Trattato elementare di fisica*, 447.

— Relazione sul concorso ordinario Cagnola: *determinazione del coefficiente di conduttività del calore*, ecc, 705, 841.

Lattes Elia. Lettera colla quale dichiara che il capitale de Premio Wilson, di sua fondazione, diventi proprietà dell'Istituto, 8.

Levi G. R. Il reticolo cristallino dell'ossido manganoso, 619.

Levi G. R. e **Faldino** M. Sulla reazione dei diazocomposti con le ammine secondarie aromatiche, 319.

Locatelli Piera. Ulteriori ricerche sull'influenza del sistema nervoso sui processi rigenerativi, 329.

Mayr Giovanna. Sulla convezione elettrica in leghe metalliche, 381.

Medea Eugenio. Un caso di tumore del terzo ventricolo accompagnato da singolari manifestazioni psichiche, 87.

— Relazione sul concorso Fossati: *ricerche originali di anatomia macro-microscopica del sistema nervoso centrale*, 706, 849.

Menozzi Angelo. Ricerche sulle cause di sterilità dei terreni delle brughiere lombarde. Esperienze colturali dirette a trovare il modo pratico di correggerli, 787.

Monti Antonio. Lo scisma mazziniano del 1839-1840 alla luce di un importante documento inedito, 291.

Monti Rina. Contributo alla biologia delle dafnie lariane, 672.

Munno Gregorio. Padre Cristoforo confessore. 78.

Odone F. Resto in due formule di quadratura, 463.

Osservatorio (r.) astronomico di Brera. Osservazioni meteorologiche, 217, 426, 687, 858.

Digitized by Google

Paladini Ettore. Relazione sul concorso Kramer: *dighe di sbarramento dei bacini montani*, 706, 851.

Pascal Carlo. Presentazione dell'opera: G. Battelli. *Le più belle leggende cristiane*, 445.

— Presentazione dell'opera: G. Zuccante. *Platone*, 697.

— L'abbandono di Roma nei poeti latini dell'età augustea, 713.

Perroncito Aldo. Esperimento di bonifica umana in località intensamente malarica, 616.

— Relazione sul concorso Cagnola: *miasmi e contagi*, 706, 844.

Pesenti Giovanni. Storia del testo dei carmi latini dell'Ariosto, 120.

Pontremoli Aldo. Sull'effetto fotoelettrico, 567.

Porro Eliseo A. Cenno necrologico del sen. Pasquale Del Giudice, 401.

Pugno Vanoni Enzo. Dell'uso del tubo di Braun per rivelare le inclusioni gassose nei dielettrici, 802.

Ricchieri Giuseppe. Saluti e auguri all'esploratore polare Roald Amundsen, 226.

— Presentazione della propria pubblicazione: *Il caïon del medio Adda in relazione coi movimenti tettonici della valle padana e dei mari Adriatico e Ligure: Recueil de travaux offert à M. J. Cvijić*, ecc., 710, 711.

Rotondi Giuseppe. Un codice braidense di Ubertino da Casale, 764.

Sabbadini Remigio. Gli errori di un libro recente su Vittorino da Feltre, 286.

— Presentazione delle opere: Ludovico Ariosto, *Lirica*, a cura di G. Fatini; Basinio, *Poesie liriche*, a cura di F. Ferri; *The eclogues of* Antonio Geraldini by W. P. Mustard, 708, 710, 711.

Scherillo Michele. Discorso del Presidente, letto nella adunanza solenne del 6 gennaio 1924, 44.

— Commemorazione del sen. Pasquale del Giudice, 397.

— Congratulazioni al M. E. B. Gabba e ai SS. CC. L. Bianchi e Garbasso per la loro nomina a Senatori del Regno, 695.

— Necrologi dei MM. EE. del R. Istituto Veneto: E. Bassini, G. B. De Toni, A. Segarizzi, C. F. Ferraris, 729.

— Un'antichissima cantilena georgica in latino volgare, 734.

Segrè Maria. Contributo allo studio dell'influenza dei raggi u-v sui crostacei (asellus aquaticus), 625.

Sibirani Filippo. Le curvature di una superficie come limiti del rapporto fra le lunghezze di due linee, 183.

Solazzi Siro. Ancora procuratori senza mandato, 302.

— Relazione sul progetto Ruffini per la proprietà scientifica, 347.

Solmi Arrigo. La distruzione del palazzo regio in Pavia nell'anno 1024, 351.

Sorrento Luigi. Un amico del Manzoni e il *Cinque maggio* musicato. Tre lettere inedite manzoniane e una di T. Grossi, 543.

Digitized by Google

Stumpo Beniamino. L'epigramma d'amore a Costantinopoli nel secolo IV dopo Cristo, 241.

Supino Camillo. Presentazione dell'opera: U. Gobbi. *Trattato di economia*, 446.

— Presentazione dell'opera: M. Pantaleoni, *Erotemi di economia*, 708.

Uffici (r.r.) del Genio Civile di Como, Bergamo e Brescia. Osservazioni limnimetriche giornaliere, 219, 432, 684, 868.

Vaccari Pietro. Il « castrum » come elemento di organizzazione territoriale, 453.

— Il canone 6 del Concilio di Nicea e la contesa per il primato fra Roma e Costantinopoli, 655.

Vialli Maffo. Ricerche sulla pressione osmotica. III. Δ nei molluschi terrestri e d'acqua dolce, 538.

Volta Luigi. Osservazioni di piccoli pianeti compiute nel R. Osservatorio astronomico di Brera dal 1 luglio 1923 al 30 giugno 1924, 665.

— Latitudine astronomica della Specola di Merate (Succursale di Brera) determinata col metodo di Horrebow-Talcott, 828.

Volta Zanino. Documenti voltiani di critica letteraria e filosofica, 418.

Zingarelli Nicola. Per la storia interiore del Petrarca. La data fatale, 597.

Zuccante Giuseppe. Presentazione dell'opera: C. Pascal. *Le credenze d'oltretomba nelle opere letterarie*, 449.

INDICE PER MATERIE

Alpi Carniche. Graptoliti del M. Hochwipfel nelle Alpi Carniche. M. Gortani, 405.

Ammine. Sulla reazione dei diazocomposti con le ammine secondarie aromatiche. G. R. Levi e M. Faldino, 319.

Amundsen R. Saluti e auguri all'esploratore polare Roald Amundsen. G. Ricchieri, 226.

Analisi. Sulle equazioni integrali di Fredholm. R. Calapso, 365.

— Resto in due formule di quadratura. F. Odone, 463.

— Sull'integrazione di alcune equazioni differenziali del primo ordine. M. Chini, 497.

Ariosto. Storia del testo dei carmi latini dell'Ariosto. G. Pesenti, 120.

Astronomia. Effemeride del pianeta (574) Reginhild per l'opposizione dell'aprile 1924. E. Bianchi, 181.

— Osservazioni di piccoli pianeti compiute nel R. Osservatorio astronomico di Brera dal 1 luglio 1923 al 30 giugno 1924. L. Volta, 665.

Aviazione. Sulla elasticità dell'ala. G. Ceruti, 515.

Bagni pubblici. Ancora sui bagni pubblici nell'Egitto greco-romano. A. Calderini, 737.

Bassini E. Cenno della sua morte. M. Scherillo, 729.

Benzotiazolo. Alcune reazioni di sintesi del benzotiazolo e di suoi derivati. G. Bruni e T. G. Levi, 136.

Digitized by Google

Braidense. Ordine del g. al Ministero P. I. per rifornire la Braidense del personale necessario, 224, 440.

Brambilla (Concorso). Relazione sul concorso Brambilla 1924: *nuova industria in Lombardia*. F. Giordano, 705, 845.

Brughiere. Ricerche sulle cause di sterilità dei terreni delle brughiere lombarde. Esperienze colturali dirette a trovare il modo pratico di correggerli. A. Menozzi, 787.

Cagnola (Concorso). Relazione sul concorso ordinario Cagnola: *determinazione del coefficiente di conduttività del calore*, ecc. F. Grassi, 705, 841.

— Relazione sul concorso Canola: *miasmi e contagi*. A. Perroncito, 706, 844.

Carmi latini. Storia del testo dei carmi latini dell'Ariosto. G. Pesenti, 120.

Castrum. Il « castrum » come elemento di organizzazione territoriale. P. Vaccari, 453.

Cattolicismo modernistico. Reviviscenze moderniste. B. Gabba, 749.

Contagi. Relazione sul concorso Cagnola: *miasmi e contagi*. A. Perroncito, 707, 844.

Cristianesimo. Il canone 6 del Concilio di Nicea e la contesa per il primato fra Roma e Costantinopoli. P. Vaccari, 655.

Crostacei. Contributo allo studio dell'influenza dei raggi u-v sui crostacei (asellus aquaticus). M. Segrè, 625.

— Contributo alla biologia delle dafnie lariane. R. Monti, 672.

Cuasso al Monte. Osservazioni sui minerali dei porfidi quarziferi di Cuasso al Monte e di Valganna. M. De Angelis, 265.

Del Giudice P. Commemorazione del sen. Pasquale Del Giudice. M. Scherillo, L. Franchi, E. A. Porro, 397, *con ritratto*.

De Toni G. B. Cenno della sua morte. M. Scherillo, 729.

Diabete. Intorno ad una sostanza iperglicemizzante negli estratti di pancreas. S. Belfanti, 146.

Dialettologia italiana. Ordine del g. alla Società filologica friulana G. I. Ascoli, per la compilazione dell'Atlante linguistico italiano, 442, 701.

Diazocomposti. Reazione dei sali di diazonio coi composti di rame al massimo. A. Contardi e G. C. Mor. 646.

— Sulla reazione dei diazocomposti con le ammine secondarie aromatiche. G. R. Levi e M. Faldino, 319.

Dighe di sbarramento. Relazione sul concorso Kramer: *dighe di sbarramento dei bacini montani*. E. Paladini, 706, 851.

Diritto romano. Sul concetto di *ius naturale*. E. Albertario, 168.

— Ancora procuratori senza mandato. S. Solazzi, 302.

Egitto: bagni. Ancora sui bagni pubblici nell'Egitto greco-romano. A. Calderini, 737.

Elettrologia. Sulla convezione elettrica in leghe metalliche. G. Mayr, 381.

— Sull'effetto fotoelettrico. A. Pontremoli, 567.

Elettrotecnica. Sull'azione di campi elettrici di frequenza telefonica sopra un dielettrico influenzato contemporaneamente da un campo elettrico alter-

Digitized by Google

nativo di bassa frequenza. G. Giulietti, 583.

— Dell'uso del tubo di Braun per rivelare le inclusioni gassose nei dielettrici. E. Pugno Vanoni, 802.

— Relazione sul concorso ord. Cagnola: *determinazione del coefficiente di conduttività del calore*, ecc. F. Grassi, 705, 841.

Emoleucolisina. Intorno ad una emo-leucolisina estratta dal pancreas. S. Belfanti, 533.

Epigramma d'amore. L'epigramma d'amore a Costantinopoli nel secolo VI dopo Cristo. B. Stumpo, 241.

Equazioni differenziali. Sull'integrazione di alcune equazioni differenziali del primo ordine. M. Chini, 497.

Equazioni integrali. Sulle equazioni integrali di Fredholm. R. Calapso, 365.

Ferraris C. F. Cenni necrologici. M. Scherillo, U. Gobbi, F. Coletti, 729, 731.

Fortificazioni. Il « castrum » come elemento di organizzazione territoriale. P. Vaccari, 453.

Fossati (Concorso). Relazione sul concorso Fossati: *ricerche originali di anatomia macro-microscopica del sistema nervoso centrale*. E. Medea, 706, 849.

Geologia. Graptoliti del M. Hochwipfel nelle Alpi Carniche. M. Gortani, 405.

Geometria. Il general principio topologico di corrispondenza. O. Chisini, 481.

Georgica. Un'antichissima cantilena georgica in latino volgare. M. Scherillo, 734.

Glottologia. Studi di grammatica comparata indoeuropea. I. Aspetti del problema delle sonanti. G. Devoto, 409.

— II. L'elemento ereditato nella prima « Lautverschiebung » germanica. G. Devoto, 589.

Grossi T. Un amico del Manzoni e il *Cinque Maggio* musicato. Tre lettere inedite manzoniane e una di T. Grossi. L. Sorrento, 543.

Idraulica. Relazione sul concorso al Tema 1° del dopo-guerra: *utilizzazione delle acque a scopo di irrigazione, forza motrice e impianti di serbatoi montani*. G. Fantoli, 443, 857.

Idrodinamica. Sulla maggior portata di varie formule idrodinamiche ritenute valide per moti irrotazionali. U. Cisotti, 725.

— Sui moti di un liquido viscoso simmetrici ad un asse. B. Caldonazzo, 778.

Industria. Relazione sul concorso Brambilla 1924: *nuova industria in Lombardia*. F. Giordano, 705, 845.

Insulina. Intorno ad una sostanza iperglicemizzante negli estratti di pancreas. S. Belfanti, 146.

Istituto Lombardo. Discorso del Presidente, letto nell'adunanza solenne del 6 gennaio 1924. M. Scherillo, 44.

Ius naturale. Sul concetto di *ius naturale*. E. Albertario, 168.

Kramer (Concorso). Relazione sul concorso Kramer: *dighe di sbarramento dei bacini montani*. E. Paladini, 706, 851.

Laghi lombardi. Osservazioni limnimetriche giornaliere fatte dai rr. Uffici del Genio Civile di Como, Bergamo e Brescia, 219, 432, 684, 868.

Digitized by Google

Lago di Como: dafnie. Contributo alla biologia delle dafnie lariane. R. Monti, 672.

Limnologia. Osservazioni limnimetriche giornaliere fatte dai rr. Uffici del Genio Civile di Como, Bergamo e Brescia, 219, 432, 684, 868.

Lingue indoeuropee. Studi di grammatica comparata indoeuropea. I. Aspetti del problema delle sonanti. G. Devoto, 409.

— II. L'elemento ereditato nella prima « Lautverschiebung » germanica. G. Devoto, 589.

Lombardia: industrie. Relazione sul concorso Brambilla 1924: *nuova industria in Lombardia*. F. Giordano, 705, 845.

Lombardia: brughiere. Ricerche sulle cause di sterilità dei terreni delle brughiere lombarde. Esperienze colturali dirette a trovare il modo pratico di correggerli. A. Menozzi, 787.

Malaria. Esperimento di bonifica umana in località intensamente malarica. A. Perroncito, 616.

Manzoni. Padre Cristoforo confessore. G. Munno, 78.

— La fonte dell'« Addio monti ». C. Gottifredi, 159.

— Un amico del Manzoni e il *Cinque maggio* musicato. Tre lettere inedite manzoniane e una di T. Grossi. L. Sorrento, 543.

Mazzini. Lo scisma mazziniano del 1839-1840 alla luce di un importante documento inedito. A. Monti, 291.

Meccanica applicata. Sopra i profili di massimo rendimento di ruote dentate elastiche. B. Finzi, 191.

Merate: Specola. Differenza di longitudine fra la Specola di Merate (Succursale di Brera) e Greenwich, determinata con la coincidenza sui segnali radiotelegrafici di Parigi. E. Bianchi, 816.

— Latitudine astronomica della Specola di Merate (Succursale di Brera) determinata col metodo Horrebow-Talcott. L. Volta, 828.

Meteorologia. Osservazioni meteorologiche fatte al R. Osservatorio di Brera, 217, 426, 687, 858.

Miasmi. Relazione sul concorso Cagnola: *miasmi e contagi*. A. Perroncito, 706, 844.

Milano: meteorologia. Osservazioni meteorologiche fatte al R. Osservatorio di Brera, 217, 426, 687, 858.

Mineralogia. Osservazioni sui minerali quarziferi di Cuasso al Monte e di Valganna. M. De Angelis, 265.

Molluschi. Ricerche sulla pressione osmotica. III. Il Δ nei molluschi terrestri e d'acqua dolce. M. Vialli, 538.

Naftalina. Sulla reazione dei diazocomposti con le ammine secondarie aromatiche. G. R. Levi e M. Faldino, 319.

— Reazione dei sali di diazonio coi composti di rame al massimo. A. Contardi e G. C. Mor, 646.

Nervi (Sistema). Ulteriori ricerche sull'influenza del sistema nervoso sui processi rigenerativi. P. Locatelli, 329.

— Relazione sul concorso Fossati: *ricerche originali di ana-*

Digitized by Google

tomia macro-microscopica del sistema nervoso centrale. E. Medea, 706, 849.

Osservatorio di Merate. Differenza di longitudine fra la Specola di Merate (Succursale di Brera) e Greenwich, determinata con le coincidenze sui segnali radiotelegrafici di Parigi. E. Bianchi, 816.

— Latitudine astronomica della Specola di Merate (Succursale di Brera) determinata col metodo di Horrebow-Talcott. L. Volta, 828.

Ossido manganaso. Il reticolo cristallino dell'ossido manganoso. G. R. Levi, 619.

Ostia. Intorno agli ultimi scavi di Pompei e di Ostia. A. Calderini, 575.

Pancreas. Intorno ad una sostanza iperglicemizzante negli estratti di pancreas. S. Belfanti, 146.

— Intorno ad una emo-leucolisina estratta dal pancreas. S. Belfanti, 533.

Pantaleoni M. Cenno necrologico di M. Pantaleoni. U. Gobbi e F. Coletti, 731.

Papirologia Ancora sui bagni pubblici nell'Egitto greco-romano. A. Calderini, 737.

Pavia: palazzo regio. La distruzione del palazzo regio in Pavia, nell'anno 1024. A. Solmi, 351.

Petrarca. Quando il Petrarca fece le grandi giunte al Bucolicum? A. Foresti, 468.

— Per la storia interiore del Petrarca. La data fatale. N. Zingarelli, 597.

Pianeti. Effemeride del pianeta (574) Reginhild per l'opposizione dell'aprile 1924. E. Bianchi, 181.

— Osservazioni di piccoli pianeti compiute nel R. Osservatorio astronomico di Brera dal 1° luglio 1923 al 30 giugno 1924. L. Volta, 665.

Piede. Sulla fusione calcaneo-scafoidea congenita. R. Galeazzi, 236.

Poeti bizantini. L'epigramma d'amore a Costantinopoli nel secolo VI dopo Cristo. B. Stumpo, 241.

Pompei. Intorno agli ultimi scavi di Pompei e di Ostia. A. Calderini, 575.

Procuratore. Ancora procuratori senza mandato. S. Solazzi, 302.

Promessi Sposi. Padre Cristoforo confessore. G. Munno, 78.

— La fonte dell'« Addio monti ». C. Gottifredi, 159.

Proprietà scientifica. Relazione sul progetto Ruffini per la proprietà scientifica. G. Bruni, U. Gobbi, e S. Solazzi, 10, 228, 336.

Psichiatria. Un caso di tumore del terzo ventricolo accompagnato da singolari manifestazioni psichiche. E. Medea, 87.

Raggi ultra violetti. Contributo allo studio dell'influenza dei raggi u-v sui crostacei (æsellus aquaticus). M. Segrè, 625.

Rigenerazione. Ulteriori ricerche sull'influenza del sistema nervoso sui processi rigenerativi. P. Locatelli, 329.

Risorgimento italiano. Lo scisma mazziniano del 1839-1840 alla luce di un importante documento inedito. A. Monti, 291.

Roma. Il canone 6 del Concilio di Nicea e la contesa per il

Digitized by Google

primato fra Roma e Costantinopoli. P. Vaccari, 655.
— L'abbandono di Roma nei poeti latini dell'età augustea. C. Pascal, 713.

Sardegna. Esperimento di bonifica umana in località intensamente malarica. A. Perroncito. 616.

Scavi archeologici. Intorno agli ultimi scavi di Pompei e di Ostia. A. Calderini, 575.

Scienze naturali. Uno sguardo all'avvenire; timori e speranze Discorso inaugurale. E. Artini, 58.

Secco Comneno (Concorso). Relazione sul concorso Secco Comneno: *sifilide e cancro*. L. Devoto, 706, 857.

Segarizzi A. Cenno della sua morte. M. Scherillo, 729.

Segre C. Corrado Segre, necrologio. L. Berzolari, 528.

Semantica. Italiano « lunghesso », inglese « along », ecc. P. Bellezza, 760.

Superficie. Le curvature di una superficie come limiti del rapporto fra le lunghezze di due linee. F. Sibirani, 183.
— Le forme di Fubini nella teoria proiettiva delle superficie. E. Bompiani, 677.

Telefonia. Sull'azione di campi elettrici di frequenza telefonica sopra un dielettrico influenzato contemporaneamente da un campo elettrico alternativo di bassa frequenza. G. Giulietti, 583.

Teologia. Un codice braidense di Ubertino da Casale. G. Rotondi, 764.

Trigonometria. Compensazione pratica di precisione delle reti trigonometriche. G. Ferrario, 96.

Tumori cerebrali. Un caso di tumore del terzo ventricolo accompagnato da singolari manifestazioni psichiche. E. Medea, 87.

Ubertino da Casale. Un codice braidense di Ubertino da Casale. G. Rotondi, 764.

Volo. Sulla elasticità dell'ala. G. Ceruti, 515.

Volta A. Edizione nazionale delle opere di A. Volta, 6.
— Documenti voltiani di critica letteraria e filosofica. Z. Volta, 418.

Vulcanizzazione gomma. Alcune reazioni di sintesi del benzotiazolo ed i suoi derivati. G. Bruni e T. G. Levi, 136.

Wilson (Premio). Lettera colla quale dichiara che il capitale del Premio Wilson, di sua fondazione, diventi proprietà dell'Istituto. E. Lattes, 8.

Digitized by Google

Stanford Library
JUL 9 1924
O

REALE ISTITUTO LOMBARDO
DI SCIENZE E LETTERE

RENDICONTI

Serie II. — Vol. LVII. — Fasc. I-V.

INDICE

Processo verbale dell'adunanza solenne del 6 gennaio 1924	*Pag.*	3
Processo verbale dell'adunanza del 17 gennaio 1924	»	5
Processo verbale dell'adunanza del 31 gennaio 1924	»	9
Processo verbale dell'adunanza del 14 febbraio 1924	»	11
Processo verbale dell'adunanza del 28 febbraio 1924	»	13
Recensioni orali (Calderini, Ricchieri)	»	16
Risultato dei Concorsi a Premi	»	27
Temi dei Concorsi a Premi	»	30
Albertario E. Sul concetto di *ius naturale*	»	168
Artini E. Uno sguardo all'avvenire; timori e speranze	»	58
Belfanti S. Intorno ad una sostanza iperglicemizzante negli estratti di pancreas	»	146
Bianchi E. Effemeride del pianeta (574) Reginhild per l'opposizione dell'aprile 1924	»	181
Bruni G. e Levi T. G. Alcune reazioni di sintesi del benzotiazolo e di suoi derivati	»	136
Ferrario G. Compensazione pratica di precisione delle reti trigonometriche	»	96
Finzi B. Sopra i profili di massimo rendimento di ruote dentate elastiche	»	191
Gottifredi C. La fonte dell' « *Addio monti* » (Noterella manzoniana)	»	159
Medea E. Un caso di tumore del terzo ventricolo accompagnato da singolari manifestazioni psichiche	»	87
Munno G. Padre Cristoforo confessore	»	78
Pesenti G. Storia del testo dei carmi latini dell'Ariosto	»	120
Scherillo M. Discorso del presidente	»	44
Sibirani F. Le curvature di una superficie come limiti del rapporto fra le lunghezze di due linee	»	183
Tavole meteorologiche gennaio 1924	»	217
Tavole limnimetriche gennaio-febbraio 1924	»	219

ULRICO HOEPLI
Libraio del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere
—
MILANO
1924

Digitized by Google

Art. 22 del Regolamento organico: « Ciascun autore conserva la proprietà letteraria delle pubblicazioni inserite negli Atti dell'Istituto ed ha la responsabilità delle opinioni espresse in queste ».

Pavia — Premiata Tipografia Successori Fratelli Fusi — 1924

Digitized by Google

PATTI D' ASSOCIAZIONE

I *Rendiconti* delle adunanze del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere si pubblicano in fascicoli di cinque fogli circa in 8°, a venti fascicoli l'anno.

Ogni anno formano un volume, al fine del quale si dà l'indice per materie e per autori, e la coperta.

L'associazione per venti fascicoli costa lire 50, compresa l'affrancazione postale per tutto il Regno d'Italia. Per l'estero deve aggiungersi la tassa postale convenuta coi vari Stati.

Le associazioni si ricevono dalla libreria Hoepli (Milano, Galleria De-Cristoforis, 59-63).

Digitized by Google

R. ISTITUTO LOMBARDO DI SCIENZE E LETTERE

Effemeride delle adunanze per l'anno 1924

Gennaio	6 (solenne), 17, 31
Febbraio	14, 28
Marzo	13, 27
Aprile	10, 24
Maggio	8, 22
Giugno	5, 12, 26
Luglio	3
Agosto-Ottobre	(vacanze)
Novembre	6, 13, 27
Dicembre	4, 18

La presente tabella terrà luogo, per i Sigg. SS. CC. lontani, della lettera d'invito. Le letture da farsi in ciascuna adunanza verranno annunciate alcuni giorni avanti nei giornali.

Art. 13 del Regolamento organico: Le letture si fanno per esteso o per sunto, e di regola non devono durare più di venti minuti.

I manoscritti per essere passati in stamperia devono consegnarsi alla Segreteria predisposti in modo che non vi sia bisogno di correzioni ed aggiunte nelle bozze.

Digitized by Google

MAY 4 1925

REALE ISTITUTO LOMBARDO
DI SCIENZE E LETTERE

RENDICONTI

Serie II. — Vol. LVII. — Fasc. XVI-XX.

INDICE

Processo verbale dell'adunanza del 6 novembre 1924	*Pag.*	693
Processo verbale dell'adunanza del 13 novembre 1924	»	698
Processo verbale dell'adunanza del 27 novembre 1924	»	700
Processo verbale dell'adunanza del 4 dicembre 1924	»	702
Processo verbale dell'adunanza del 18 dicembre 1924	»	703
Recensioni orali (Ricchieri, Sabbadini, Supino)	»	708
Necrologi (Scherillo, Gobbi, Coletti)	»	729
Bellezza P. It. « lunghesso », ingl. « along » ecc.	»	760
Bianchi E. Determinazione della differenza di longitudine tra la r. Specola di Merate (Como), (succursale di Brera in Milano), e Greenwich, col metodo delle coincidenze sui segnali di Parigi	»	816
Calderini A. Ancora dei bagni pubblici nell'Egitto greco-romano	»	737
Caldonazzo B. Sui moti di un liquido viscoso simmetrici ad un asse	»	778
Cisotti U. Sulla maggior portata di varie formule idrodinamiche ritenute valide per moti irrotazionali	»	725
Gabba B. Reviviscenze moderniste	»	749
Menozzi A., Pratolongo U., Parisi P. Sulle cause di sterilità dei terreni di Brughiera. Esperienze di coltivazione dirette a trovare il modo pratico di correggerli	»	787
Pascal C. L'abbandono di Roma nei poeti dell'età augustea	»	713
Pugno-Vanoni E. Dell'uso del tubo di Braun per rivelare le inclusioni gassose nei dielettrici	»	802
Rotondi G. Un codice braidense di Ubertino da Casale	»	764
Scherillo M. Un'antichissima cantilena georgica in latino volgare	»	734
Volta L. Latitudine astronomica della Specola di Merate (succursale di Brera), determinata col metodo di Horrebow-Talcott	»	828
Relazioni sui concorsi a premi	»	841
Tavole meteorologiche agosto-dicembre 1924	»	858
Tavole limnimetriche luglio-dicembre 1924	»	868

NB. — *Si unisce la coperta del volume.*

ULRICO HOEPLI
Libraio del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere

MILANO
1924

Printed in Italy

Digitized by Google

Art. 22 del Regolamento organico: « Ciascun autore conserva la proprietà letteraria delle pubblicazioni inserite negli Atti dell'Istituto ed ha la responsabilità delle opinioni espresse in queste ».

Pavia — Premiata Tipografia Successori Fratelli Fusi — 1924

Digitized by Google

PATTI D'ASSOCIAZIONE

I *Rendiconti* delle adunanze del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere si pubblicano in fascicoli di cinque fogli circa in 8°, a venti fascicoli l'anno.

Ogni anno formano un volume, al fine del quale si dà l'indice per materie e per autori, e la coperta.

L'associazione per venti fascicoli costa lire 50, compresa l'affrancazione postale per tutto il Regno d'Italia. Per l'estero deve aggiungersi la tassa postale convenuta coi vari Stati.

Le associazioni si ricevono dalla libreria Hoepli (Milano, Galleria De-Cristoforis, 59-63).

Digitized by Google

R. ISTITUTO LOMBARDO DI SCIENZE E LETTERE

Effemeride delle adunanze per l'anno 1925

Gennaio	6 (solenne), 15, 29
Febbraio	12, 26
Marzo	12, 26
Aprile	2, 16, 30
Maggio	14, 28
Giugno	4, 18
Luglio	2
Agosto-Ottobre	(vacanze)
Novembre	5, 12, 26
Dicembre	3, 17

La presente tabella terrà luogo, per i Sigg. SS. CC. lontani, della lettera d'invito. Le letture da farsi in ciascuna adunanza verranno annunciate alcuni giorni avanti nei giornali.

Art. 13 del Regolamento organico: Le letture si fanno per esteso o per sunto, e di regola non devono durare più di venti minuti.

I manoscritti per essere passati in stamperia devono consegnarsi alla Segreteria predisposti in modo che non vi sia bisogno di correzioni ed aggiunte nelle bozze.

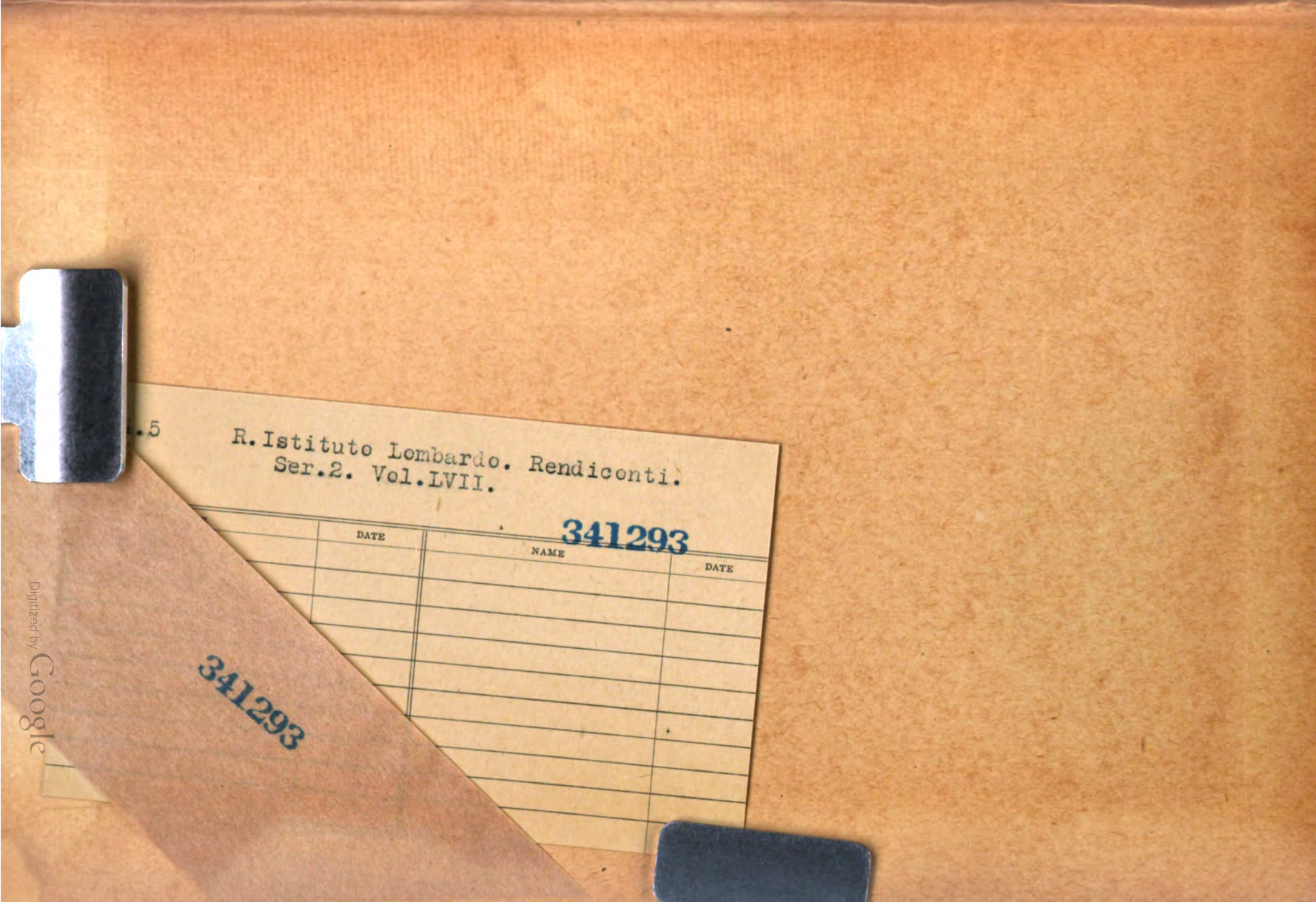
Digitized by Google

Digitized by Google

STANFORD UNIVERSITY LIBRARY

To avoid fine, this book should be returned on or before the date last stamped below

Digitized by Google



Digitized by Google